

CAD/CAM/CAE 系列丛书
入门与提高

超值大赠送

10套大型设计图纸源文件和教学视频

6部大型学习手册

10套Autodesk官方认证考试模拟题

AutoCAD 2018 中文版

入门与提高

机械设计

CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著

专家经典大放送 + 手机扫码看视频 + 全方位综合服务

专家编写 ●

由Autodesk官方认证首席专家亲自执笔编写。

经典实例 ●

86个经典中小型案例，1个大型综合工程应用案例。

视频讲解 ●

111节教材实例同步微视频，扫码观看随时随地学。

在线服务 ●

网站、公众号、QQ群为读者提供实时服务。

本书
特色



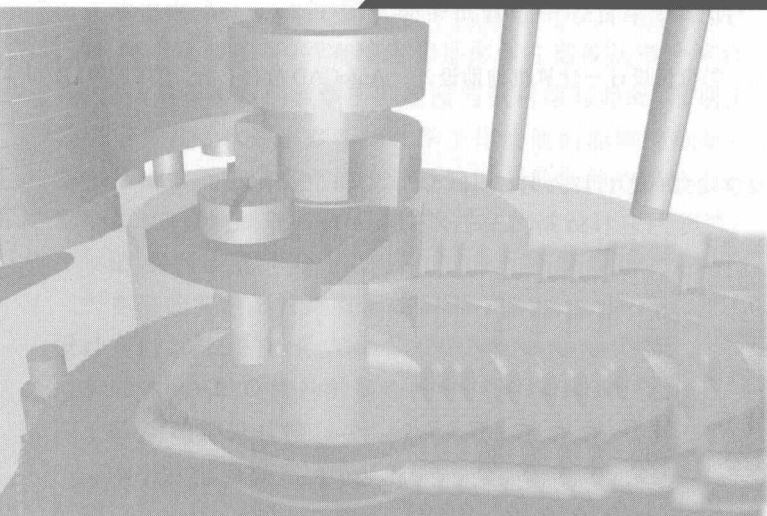
清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 系列丛书
入门与提高

AutoCAD 2018 中文版

入门与提高

机械设计



CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书重点介绍了 AutoCAD 2018 中文版在机械设计中的应用方法与技巧。全书共 12 章,分别是 AutoCAD 2018 入门、基本绘制设置、基本二维绘图命令、高级二维绘图命令、精确绘制图形、二维编辑命令、文本与表格、尺寸标注、高效绘图工具、零件图与装配图、三维造型绘制、三维造型编辑。本书以齿轮泵的完整设计过程为例,全面介绍了各种机械零件和装配图的平面图及立体图的设计方法与技巧,在介绍过程中,注意由浅入深、从易到难,是一本不可多得的参考工具书。

本书解说翔实、图文并茂、语言简洁、思路清晰,既可作为机械制图初学者的入门教材,也可作为工程技术人员的参考工具书。

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 2018 中文版入门与提高. 机械设计/CAD/CAM/CAE 技术联盟编著. —北京:清华大学出版社,2019

(CAD/CAM/CAE 入门与提高系列丛书)

ISBN 978-7-302-50742-0

I. ①A… II. ①C… III. ①机械设计—计算机辅助设计—AutoCAD 软件 IV. ①TP391.72
②TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 171761 号

责任编辑:赵益鹏 赵从棉

封面设计:李召霞

责任校对:刘玉霞

责任印制:刘海龙

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

印 装 者:三河市龙大印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:33.5

字 数:774 千字

版 次:2019 年 1 月第 1 版

印 次:2019 年 1 月第 1 次印刷

定 价:89.90 元

产品编号:073751-01



随着微电子技术特别是计算机硬件和软件技术的迅猛发展,CAD 技术正在日新月异发展。目前,CAD 设计已经成为人们日常工作和生活中的重要内容,特别是 AutoCAD 已经成为 CAD 的世界标准。近年来,网络技术的发展一日千里,结合其他设计制造业的发展,使 CAD 技术如虎添翼,从而使 AutoCAD 更加羽翼丰满。同时,AutoCAD 技术一直致力于把工业技术与计算机技术融为一体,形成开放的大型 CAD 平台,特别是在机械、建筑、电子等领域更是先人一步,技术发展势头异常迅猛。为了满足不同用户、不同行业技术发展的要求,需要将网络技术与 CAD 技术有机地融为一体。

一、本书特点

☑ 作者权威

本书由 Autodesk 中国认证考试管理中心首席专家胡仁喜博士领衔的 CAD/CAM/CAE 技术联盟编写,所有编者都是多年在高校从事计算机辅助设计教学研究工作的第一线人员,具有丰富的教学实践经验与教材编写经验,前期出版的一些相关书籍经过市场检验很受读者欢迎。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的心理与实际需求。本书是由编者总结多年的设计经验以及教学的心得体会,历时多年的精心准备编写,力求全面、细致地展现 AutoCAD 软件在机械设计应用领域的各种功能和使用方法。

☑ 实例丰富

本书的实例不管是数量还是种类都非常丰富。从数量上说,本书结合大量的机械设计实例,详细讲解了 AutoCAD 知识要点,可以让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 AutoCAD 软件的操作技巧。

☑ 突出提升技能

本书从全面提升 AutoCAD 实际应用能力的角度出发,结合大量的案例来讲解如何利用 AutoCAD 软件进行机械设计,可以使读者了解 AutoCAD,并能够独立地完成各种机械设计与制图。

本书中的很多实例本身就是机械设计项目案例,经过作者精心提炼和改编,不仅可以保证读者能够学好知识点,更重要的是能够帮助读者掌握实际的操作技能,同时培养机械设计实践能力。

二、本书的基本内容

本书重点介绍了 AutoCAD 2018 中文版在机械设计领域的具体应用。全书共 12 章,分别是 AutoCAD 2018 入门、基本绘制设置、基本二维绘图命令、高级二维绘图命令、精确绘制图形、二维编辑命令、文本与表格、尺寸标注、高效绘图工具、零件图与装配图、三维造型绘制、三维造型编辑。本书全面介绍了各种机械零件和装配图的平面图及



立体图的设计方法与技巧。在介绍的过程中,注意由浅入深,从易到难,解说翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。全书所有实例都围绕齿轮泵从二维到三维的完整设计过程展开讲述,通过对本书的学习,读者可以通过手压阀的设计过程真切地体会到机械设计的内在规律和设计思路,从而指导自己进行工程实践,提高机械设计能力。

三、本书的配套资源

本书通过二维码提供了极为丰富的学习配套资源,期望读者能够在最短的时间内学会并精通这门技术。

1. 配套教学视频

本书专门制作了 86 个经典中小型案例,1 个大型综合工程应用实例,111 节教材实例同步微视频,读者可以先看视频,像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容,然后对照课本加以实践和练习,这样可以大大提高学习效率。

2. AutoCAD 应用技巧、疑难问题解答等资源

(1) AutoCAD 应用技巧大全: 汇集了 AutoCAD 绘图的各类技巧,对提高作图效率很有帮助。

(2) AutoCAD 疑难问题解答汇总: 疑难问题解答的汇总,对入门者来讲非常有用,可以使其扫除学习障碍,让学习少走弯路。

(3) AutoCAD 经典练习题: 额外精选了不同类型的练习,读者只要认真去练,到一定程度就可以实现从量变到质变的飞跃。

(4) AutoCAD 常用图库: 作者通过多年工作,积累了内容丰富的图库,可以拿来就用,或者改改就可以用,对于提高作图效率极为重要。

(5) AutoCAD 快捷命令速查手册: 汇集了 AutoCAD 常用快捷命令,熟记可以提高作图效率。

(6) AutoCAD 快捷键速查手册: 汇集了 AutoCAD 常用快捷键,绘图高手通常会直接用快捷键。

(7) AutoCAD 常用工具按钮速查手册: 熟练掌握 AutoCAD 工具按钮的使用方法也是提高作图效率的方法之一。

(8) 软件安装过程详细说明文本和教学视频: 此说明文本或教学视频可以帮助读者解决让人烦恼的软件安装问题。

(9) AutoCAD 官方认证考试大纲和模拟考试试题: 本书完全参照官方认证考试大纲编写,模拟试题利用作者独家掌握的考试题库编写而成。

3. 10 套大型图纸设计方案及长达 12 小时同步教学视频

为了帮助读者拓展视野,特意赠送 10 套设计图纸集、图纸源文件,以及视频教学录像(动画演示,总长 12 小时)。

4. 全书实例的源文件和素材

本书附带了很多实例,包含实例和练习实例的源文件和素材,读者可以安装 AutoCAD 2018 软件,打开并使用它们。



Note

四、关于本书的服务

1. 关于本书的技术问题或有关本书信息的发布

读者朋友遇到有关本书的技术问题,可以登录网站 <http://www.sjzswsw.com>,或将问题发到邮箱 win760520@126.com,我们将及时回复;也欢迎加入图书学习交流群 QQ: 597056765 交流探讨。

2. 安装软件的获取

按照本书中的实例进行操作练习,以及使用 AutoCAD 进行机械设计与制图时,需要事先在计算机上安装相应的软件。读者可从软件经销商处购买。QQ 交流群也会提供下载地址和安装方法教学视频,需要的读者可以关注。

本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟编写,具体参与编写工作的有胡仁喜、刘昌丽、康士廷、王敏、闫聪聪、杨雪静、李亚莉、李兵、甘勤涛、王培合、王艳池、王玮、孟培、张亭、王佩楷、孙立明、王玉秋、王义发、解江坤、秦志霞、井晓翠等。本书的编写和出版得到很多朋友的大力支持,值此图书出版发行之际,向他们表示衷心的感谢。

书中主要内容来自编者几年来使用 AutoCAD 的经验总结,也有部分内容取自国内外有关文献资料。虽然笔者几易其稿,但由于时间仓促,加之水平有限,书中纰漏与失误在所难免,恳请广大读者批评指正。

作者

2018 年 10 月

目 录

Contents



第 1 章 AutoCAD 2018 入门	1
1.1 绘图环境与操作界面	2
1.1.1 操作界面简介	2
1.1.2 配置绘图系统	13
1.1.3 设置绘图环境	15
1.1.4 设置图形界限	16
1.2 文件管理	17
1.2.1 新建文件	17
1.2.2 打开文件	18
1.2.3 保存文件	18
1.2.4 另存文件	19
1.2.5 退出	19
1.3 基本输入操作	20
1.3.1 命令输入方式	20
1.3.2 命令的重复、撤销、重做	21
1.3.3 透明命令	21
1.3.4 按键定义	22
1.3.5 命令执行方式	22
1.3.6 数据的输入方法	22
1.4 上机实验	24
1.4.1 实验 1 设置绘图环境	24
1.4.2 实验 2 熟悉操作界面	24
1.4.3 实验 3 管理图形文件	25
第 2 章 基本绘图设置	26
2.1 基本绘图参数	27
2.1.1 设置图形单位	27
2.1.2 上机练习——设置图形单位	28
2.1.3 设置图形界限	28
2.1.4 上机练习——设置 A4 图形界限	29
2.2 显示图形	29
2.2.1 图形缩放	29
2.2.2 平移图形	31



Note

2.2.3	上机练习——查看图形细节	31
2.3	图层	40
2.3.1	图层的设置	40
2.3.2	颜色的设置	45
2.3.3	线型的设置	47
2.3.4	线宽的设置	48
2.4	实例精讲——设置机械制图样板图绘图环境	49
2.5	学习效果自测	56
2.6	上机实验	57
2.6.1	实验 1 设置绘图环境	57
2.6.2	实验 2 查看零件图细节	57
2.6.3	实验 3 设置绘制螺母的图层	57
第 3 章	基本二维绘图命令	58
3.1	直线命令	59
3.1.1	直线段	59
3.1.2	构造线	60
3.1.3	上机练习——螺栓	61
3.2	圆类图形命令	65
3.2.1	圆	65
3.2.2	上机练习——挡圈	66
3.2.3	圆弧	69
3.2.4	上机练习——圆头平键	70
3.2.5	圆环	71
3.2.6	椭圆与椭圆弧	71
3.3	平面图形命令	73
3.3.1	矩形	73
3.3.2	上机练习——方头平键	75
3.3.3	正多边形	77
3.3.4	上机练习——六角螺母	78
3.4	点命令	79
3.4.1	绘制点	79
3.4.2	等分点	80
3.4.3	测量点	81
3.4.4	上机练习——棘轮	82
3.5	上机实验	84
3.5.1	实验 1 绘制定距环	84
3.5.2	实验 2 绘制圆锥销	84



第 4 章 高级二维绘图命令	85
4.1 多段线	86
4.1.1 绘制多段线	86
4.1.2 编辑多段线	86
4.1.3 上机练习——泵轴	87
4.2 样条曲线	90
4.2.1 绘制样条曲线	90
4.2.2 编辑样条曲线	91
4.2.3 上机练习——螺丝刀	91
4.3 面域	93
4.3.1 创建面域	93
4.3.2 面域的布尔运算	94
4.3.3 上机练习——扳手	95
4.4 图案填充	96
4.4.1 图案填充的操作	97
4.4.2 渐变色的操作	99
4.4.3 边界的操作	100
4.4.4 编辑填充的图案	100
4.4.5 上机练习——滚花轴头	102
4.5 上机实验	104
4.5.1 实验 1 绘制轴承座	104
4.5.2 实验 2 绘制凸轮轮廓	104
第 5 章 精确绘制图形	106
5.1 精确定位工具	107
5.1.1 栅格显示	107
5.1.2 捕捉模式	108
5.1.3 正交模式	109
5.2 对象捕捉	109
5.2.1 对象捕捉设置	110
5.2.2 上机练习——圆形插板	110
5.2.3 特殊位置点捕捉	112
5.2.4 上机练习——盘盖	113
5.3 自动追踪	114
5.3.1 对象捕捉追踪	114
5.3.2 极轴追踪	115
5.3.3 上机练习——方头平键	116
5.4 动态输入	120



Note



Note

5.5	参数化设计	121
5.5.1	几何约束	121
5.5.2	尺寸约束	122
5.5.3	上机练习——泵轴	123
5.6	学习效果自测	128
5.7	上机实验	129
5.7.1	实验 1 绘制轴承座	129
5.7.2	实验 2 绘制螺母	129
第 6 章	二维编辑命令	131
6.1	选择对象	132
6.1.1	构造选择集	132
6.1.2	快速选择	135
6.1.3	构造对象组	135
6.2	复制类命令	136
6.2.1	镜像命令	136
6.2.2	上机练习——阀杆	136
6.2.3	复制命令	138
6.2.4	上机练习——弹簧	139
6.2.5	偏移命令	142
6.2.6	上机练习——胶垫	143
6.2.7	阵列命令	145
6.2.8	上机练习——密封垫	147
6.3	改变位置类命令	149
6.3.1	移动命令	149
6.3.2	缩放命令	149
6.3.3	旋转命令	150
6.3.4	上机练习——曲柄	152
6.4	对象编辑	153
6.4.1	钳夹功能	153
6.4.2	上机练习——连接盘绘制	155
6.4.3	特性匹配	156
6.4.4	上机练习——修改图形特性	157
6.4.5	修改对象属性	158
6.5	改变图形特性	161
6.5.1	删除命令	161
6.5.2	修剪命令	161
6.5.3	上机练习——胶木球	163
6.5.4	延伸命令	165



Note

6.5.5	上机练习——螺堵	166
6.5.6	拉伸命令	169
6.5.7	上机练习——螺栓	169
6.5.8	拉长命令	171
6.5.9	上机练习——手把主视图	172
6.6	圆角和倒角	178
6.6.1	圆角命令	178
6.6.2	上机练习——手把移出断面图和左视图	179
6.6.3	倒角命令	182
6.6.4	上机练习——销轴	184
6.7	打断、合并和分解对象	186
6.7.1	打断命令	186
6.7.2	上机练习——删除过长中心线	187
6.7.3	打断于点命令	187
6.7.4	合并命令	188
6.7.5	分解命令	188
6.7.6	上机练习——槽轮	188
6.8	实例精讲——底座	190
6.9	学习效果自测	194
6.10	上机实验	195
6.10.1	实验1 绘制连接盘	195
6.10.2	实验2 绘制齿轮	196
6.10.3	实验3 绘制阀盖	196
第7章	文本与表格	198
7.1	文本样式	199
7.1.1	定义文本样式	199
7.1.2	设置当前文本样式	200
7.2	文本标注	201
7.2.1	单行文本标注	201
7.2.2	多行文本标注	204
7.3	文本编辑	208
7.3.1	用“编辑”命令编辑文本	208
7.3.2	用“特性”选项板编辑文本	209
7.4	表格	209
7.4.1	表格样式	209
7.4.2	表格绘制	212
7.4.3	表格编辑	214
7.4.4	实例——齿轮参数表	214



7.5 实例精讲——A3 样板图	217
7.6 上机实验	224
7.6.1 实验 1 绘制技术要求	224
7.6.2 实验 2 绘制标题栏	225

第 8 章 尺寸标注

8.1 尺寸样式	227
8.1.1 新建或修改尺寸样式	227
8.1.2 样式定制	230
8.2 标注尺寸	240
8.2.1 线性标注	240
8.2.2 上机练习——标注胶垫尺寸	242
8.2.3 直径和半径标注	246
8.2.4 上机练习——标注胶木球尺寸	246
8.2.5 角度型尺寸标注	247
8.2.6 上机练习——标注压紧螺母尺寸	248
8.2.7 基线标注	252
8.2.8 连续标注	252
8.2.9 上机练习——标注阀杆尺寸	253
8.2.10 对齐标注	255
8.2.11 上机练习——标注手把尺寸	256
8.3 引线标注	262
8.3.1 一般引线标注	262
8.3.2 快速引线标注	264
8.3.3 多重引线标注	266
8.3.4 上机练习——标注销轴尺寸	268
8.4 形位公差	270
8.5 实例精讲——标注底座尺寸	272
8.6 上机实验——绘制挂轮架	275

第 9 章 高效绘图工具

9.1 图块操作	277
9.1.1 定义图块	277
9.1.2 图块的存盘	278
9.1.3 上机练习——胶垫图块	279
9.1.4 图块的插入	280
9.1.5 动态块	283
9.2 图块的属性	289
9.2.1 定义图块属性	290



9.2.2	修改属性的定义	291
9.2.3	图块属性编辑	291
9.3	设计中心	294
9.3.1	启动设计中心	294
9.3.2	插入图块	295
9.3.3	图形复制	295
9.4	工具选项板	296
9.4.1	打开工具选项板	296
9.4.2	工具选项板的显示控制	296
9.4.3	新建工具选项板	297
9.4.4	向工具选项板添加内容	298
9.5	实例精讲——标注销轴表面粗糙度	299
9.6	上机实验	302
9.6.1	实验 1 绘制图块	302
9.6.2	实验 2 标注表面粗糙度	302
9.6.3	实验 3 绘制盘盖组装图	303
第 10 章	零件图与装配图	304
10.1	完整零件图绘制方法	305
10.1.1	零件图的内容	305
10.1.2	零件图的绘制过程	305
10.2	手压阀阀体设计	305
10.2.1	配置绘图环境	305
10.2.2	绘制主视图	307
10.2.3	绘制左视图	314
10.2.4	绘制俯视图	318
10.2.5	标注阀体	321
10.2.6	填写技术要求和标题栏	328
10.3	完整装配图绘制方法	329
10.3.1	装配图内容	329
10.3.2	装配图绘制过程	329
10.4	手压阀装配平面图	330
10.4.1	配置绘图环境	331
10.4.2	创建图块	331
10.4.3	装配零件图	332
10.4.4	标注手压阀装配平面图	350
10.5	上机实验	356
10.5.1	实验 1 绘制轴承的 4 个零件图	356
10.5.2	实验 2 绘制装配图	358



第 11 章 三维造型绘制	359
11.1 三维坐标系	360
11.1.1 坐标系建立	360
11.1.2 动态 UCS	361
11.2 动态观察	362
11.3 显示形式	364
11.3.1 消隐	364
11.3.2 视觉样式	365
11.3.3 视觉样式管理器	366
11.4 绘制三维网格曲面	367
11.4.1 平移网格	367
11.4.2 直纹网格	368
11.4.3 旋转网格	369
11.4.4 边界网格	369
11.4.5 上机练习——弹簧	370
11.5 绘制基本三维网格	372
11.5.1 绘制网格长方体	373
11.5.2 绘制网格圆锥体	373
11.6 绘制基本三维实体	374
11.6.1 螺旋	374
11.6.2 长方体	375
11.6.3 圆柱体	376
11.6.4 上机练习——弯管接头	377
11.7 布尔运算	380
11.7.1 三维建模布尔运算	380
11.7.2 上机练习——深沟球轴承	381
11.8 特征操作	383
11.8.1 拉伸	383
11.8.2 上机练习——胶垫	384
11.8.3 旋转	386
11.8.4 上机练习——阀杆	387
11.8.5 扫掠	388
11.8.6 上机练习——压紧螺母	390
11.8.7 放样	394
11.8.8 拖拽	397
11.8.9 倒角	397
11.8.10 上机练习——销轴	398
11.8.11 圆角	402



Note



11.8.12	上机练习——手把	403
11.9	渲染实体	408
11.9.1	设置光源	408
11.9.2	渲染环境	412
11.9.3	贴图	413
11.9.4	渲染	414
11.10	实例精讲——手压阀阀体	416
11.11	上机实验	432
11.11.1	实验 1 绘制泵盖	432
11.11.2	实验 2 绘制密封圈	433
第 12 章	三维造型编辑	434
12.1	特殊视图	435
12.1.1	剖切	435
12.1.2	上机练习——胶木球	435
12.2	编辑三维曲面	439
12.2.1	三维阵列	439
12.2.2	上机练习——手轮	440
12.2.3	三维镜像	443
12.2.4	上机练习——泵轴	443
12.2.5	对齐对象	448
12.2.6	三维移动	450
12.2.7	上机练习——阀盖	450
12.2.8	三维旋转	455
12.2.9	上机练习——压板	456
12.3	编辑实体	460
12.3.1	拉伸面	460
12.3.2	上机练习——顶针	461
12.3.3	移动面	463
12.3.4	偏移面	464
12.3.5	删除面	465
12.3.6	上机练习——镶块	465
12.3.7	旋转面	468
12.3.8	上机练习——轴支架	469
12.3.9	倾斜面	473
12.3.10	上机练习——机座	473
12.3.11	复制面	476
12.3.12	着色面	476
12.3.13	复制边	477



Note

12.3.14	上机练习——支架	477
12.3.15	着色边	482
12.3.16	压印边	483
12.3.17	清除	483
12.3.18	分割	484
12.3.19	抽壳	484
12.3.20	检查	485
12.3.21	夹点编辑	485
12.3.22	上机练习——齿轮	486
12.4	实例精讲——手压阀三维装配图	492
12.4.1	配置绘图环境	493
12.4.2	装配泵体	493
12.4.3	装配阀杆	494
12.4.4	装配密封垫	496
12.4.5	装配压紧螺母	496
12.4.6	装配弹簧	498
12.4.7	装配胶垫	501
12.4.8	装配底座	502
12.4.9	装配手把	503
12.4.10	装配销轴	504
12.4.11	装配销	506
12.4.12	装配胶木球	508
12.4.13	1/4 剖切手压阀装配图	510
12.5	上机实验	511
12.5.1	实验 1 绘制壳体	511
12.5.2	实验 2 绘制轴	512
	附录	513
	二维码索引	518

第 7 章

AutoCAD 2018入门



本章将循序渐进地介绍 AutoCAD 2018 绘图的基本知识、设置图形的系统参数的方法,以及建立新的图形文件、打开已有文件的方法等。



- ◆ 绘图环境与操作界面
- ◆ 文件管理
- ◆ 基本输入操作