



清华社“视频大讲堂”大系

CAD/CAM/CAE技术视频大讲堂

百万工程师
的首选学习模式

看视频演示+做经典实例+多交流请教

AutoCAD 2020 中文版



机械设计

从入门到精通

CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著

视频演示:

92集(段)高清教学微视频, 扫码 学习效率更高

典型实例:

78个经典中小型实例, 用实例学习更专业

综合演练:

1套减速器综合案例贯穿始终, 实战才是硬道理

实践练习:

30道实践练习题, 动手会做才是真学会

超值
赠送

工程图集: 6套不同领域的大型设计图集及其配套的源文件和视频录像, 总时长达10小时。
速查手册: 7部速查手册, 包括AutoCAD应用技巧大全、AutoCAD疑难问题汇总、AutoCAD常用图块集、AutoCAD绘图技巧大全、AutoCAD快捷键速查、AutoCAD快捷命令速查和AutoCAD工具按钮速查。

92集(段)

高清 微 视频

7部技巧 / 疑难速查

6套大型分类
设计图集



清华大学出版社



清华社“视频大讲堂”大系
CAD/CAM/CAE技术视频大讲堂

AutoCAD 2020 中文版机械设计 从入门到精通

CAD/CAM/CAE 技术联盟 · 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

《AutoCAD 2020 中文版机械设计从入门到精通》结合机械设计课程中最常用的工程设计实例——一级圆柱斜齿轮减速器设计,详细讲述了利用 AutoCAD 2020 进行机械设计的全过程,讲解知识细致完整,涵盖方案选择、零件设计、装配图设计,以及工程图与效果图的计算机设计实现过程等。全书分为3篇,共14章:第1篇为基础知识篇,包括第1~5章,主要介绍 AutoCAD 必要的基本操作方法及技巧;第2篇为机械零件工程图设计篇,包括第6~9章,详细讲解一级圆柱斜齿轮减速器的设计和工程图绘制过程;第3篇为机械零件三维造型设计篇,包括第10~14章,详细讲解一级圆柱斜齿轮减速器三维效果图的绘制过程。各章之间紧密联系,前后呼应,形成一个系统的整体。

另外,本书还配备了极为丰富的学习资源,具体内容如下。

1. 92集高清同步微课视频,可像看电影一样轻松学习,然后对照书中实例进行练习。
2. 78个经典中小型实例,用实例学习上手更快,更专业。
3. 30个实践练习,学以致用,动手会做才是硬道理。
4. 附赠6套大型设计图集及其配套的长达10个小时的视频讲解,可以增强实战能力,拓宽视野。
5. AutoCAD 应用技巧大全、疑难问题汇总、经典练习题、常用图块集、快捷命令速查手册、快捷键速查手册、常用工具按钮速查手册等,能极大地方便学习,提高学习和工作效率。
6. 全书实例的源文件和素材,方便按照书中实例操作时直接调用。

本书适合入门级读者学习使用,也适合有一定基础的读者做参考,还可用作职业培训、职业教育的教材。

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 2020 中文版机械设计从入门到精通 / CAD/CAM/CAE 技术联盟编著. —北京:清华大学出版社, 2020.1
(清华社“视频大讲堂”大系 CAD/CAM/CAE 技术视频大讲堂)
ISBN 978-7-302-54437-1

I. ①A… II. ①C… 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(2019)第264291号

责任编辑:贾小红
封面设计:李志伟
版式设计:文森时代
责任校对:马军令
责任印制:沈露

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 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:203mm×260mm 印 张:28.25 插 页:2 字 数:832千字

版 次:2020年1月第1版

印 次:2020年1月第1次印刷

定 价:89.80元

产品编号:084555-01

前言

Preface



在当今的计算机工程界，恐怕没有一款软件比 AutoCAD 更具有知名度和普适性了。它是美国 Autodesk 公司推出的集二维绘图、三维设计、参数化设计、协同设计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软件包。AutoCAD 自 1982 年推出以来，从初期的 1.0 版本，经多次版本更新和性能完善，现已发展到 AutoCAD 2020。它不仅在机械、电子、建筑、室内装潢、家具、园林和市政工程等设计领域得到了广泛的应用，而且在地理、气象、航海等特殊图形的绘制，甚至乐谱、灯光和广告等领域也得到了广泛的应用，目前已成为计算机 CAD 系统中应用最为广泛的图形软件之一。同时，AutoCAD 也是一个最具有开放性的工程设计开发平台，其开放性的源代码可以供各个行业进行广泛的二次开发，目前国内一些著名的二次开发软件，如 CAXA 系列、天正系列等无不是在 AutoCAD 基础上进行本土化开发的产品。

近年来，世界范围内涌现了诸如 UG、Pro/ENGINEER、SolidWorks 等一些其他 CAD 软件，这些后起之秀虽然在不同的方面有很多优秀而实用的功能，但是 AutoCAD 毕竟历经风雨考验，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所认可，成为工程界公认的规范和标准。

一、编写目的

鉴于 AutoCAD 强大的功能和深厚的工程应用底蕴，我们力图开发一套全方位介绍 AutoCAD 在各个工程行业实际应用情况的书籍。具体就每本书而言，我们不求事无巨细地将 AutoCAD 知识点全面讲解清楚，而是针对本专业或本行业需要，利用 AutoCAD 大体知识脉络作为线索，以实例作为“抓手”，帮助读者掌握利用 AutoCAD 进行本行业工程设计的基本技能和技巧。

二、本书特点

☑ 专业性强

本书作者拥有多年计算机辅助机械设计领域的工作经验和教学经验，他们总结多年的设计经验以及教学的心得体会，历时多年精心编著，力求全面、细致地展现 AutoCAD 2020 在机械设计应用领域的各种功能和使用方法。在具体讲解的过程中，严格遵守机械设计相关规范和国家标准，这种一丝不苟的细致作风融入字里行间，目的是培养读者严格细致的工程素养，传播规范的机械设计理论与应用知识。

☑ 实例经典

本书中引用的一级圆柱斜齿轮减速器实例本身就是经典的大学相关专业机械设计课程中最常用的工程设计案例。究其原因，一是减速器在工程中有大量而广泛的应用；二是减速器“麻雀虽小，五脏俱全”，包含了机械设计中所有的典型零件，如齿轮、轴、端盖、轴承、箱体、键、销、螺纹零件等，引用本实例，能够恰到好处地反映机械设计理念的精髓，并实现举一反三的效果。

☑ 涵盖面广

本书在有限的篇幅内，包罗了 AutoCAD 常用的功能以及常见的机械零件设计讲解，涵盖了机械



设计基本理论、AutoCAD 绘图基础知识、机械设计基础技能、二维工程图绘制以及三维立体图绘制等知识。“秀才不出屋，能知天下事”，只要本书在手，AutoCAD 机械设计知识全精通。

☑ 忠实工程实际

与市面上绝大多数 AutoCAD 机械设计书籍不同，本书在实例讲解过程中，遵循先装配图，再零件图的设计准则。这一点很重要，却被绝大多数书籍所忽视。本书从全面提升机械设计与 AutoCAD 应用能力的角度出发，结合具体的案例来讲解如何利用 AutoCAD 2020 进行机械工程设计，真正让读者懂得计算机辅助机械设计，从而能独立完成各种机械工程设计。

三、本书的配套资源

本书提供了极为丰富的学习配套资源，可扫描封底的“文泉云盘”二维码获取下载方式，以便读者朋友在最短的时间内学会并掌握这门技术。

1. 配套教学视频

针对本书实例专门制作了 92 集同步教学视频，读者可以扫描书中的二维码观看视频，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，可以大大提高学习效率。

2. AutoCAD 应用技巧、疑难解答等资源

(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 疑难问题汇总：疑难解答的汇总，对入门者来讲非常有用，可以扫清学习障碍，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，读者朋友只要认真去练，到一定程度就可以实现从量变到质变的飞跃。

(4) AutoCAD 常用图块集：在实际工作中，积累大量的图块可以拿来就用，或者改改就可以用，对于提高作图效率极有帮助。

(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使用快捷键。

(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途径之一。

3. 6 套不同领域的大型设计图集及其配套的视频讲解

为了帮助读者拓宽视野，本书配套资源赠送了 6 套设计图纸集、图纸源文件，以及长达 10 小时的视频讲解。

4. 全书实例的源文件和素材

本书配套资源中包含实例和练习实例的源文件和素材，读者可以安装 AutoCAD 2020 软件后，打开并使用它们。

四、关于本书的服务

1. “AutoCAD 2020 简体中文版”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 2020 进行绘图，需要事先在计算机中安装 AutoCAD 2020 软件。安装“AutoCAD 2020 简体中文版”可以登录 <http://www.autodesk.com.cn> 联系购买正版软件，或者使用其试用版。另外，当地电脑城、软件经销商一般有售。

2. 关于本书的技术问题或有关本书信息的发布

读者遇到有关本书的技术问题，可以扫描封底“文泉云盘”二维码查看是否已发布相关勘误/解



疑文档，如果没有，可在页面下方寻找作者联系方式，我们将及时回复。

3. 关于手机在线学习

扫描书后刮刮卡（需刮开涂层）二维码，即可获取书中二维码的读取权限，再扫描书中二维码，可在手机中观看对应教学视频。充分利用碎片化时间，随时随地提升。需要强调的是，书中给出的是实例的重点步骤，详细操作过程还需读者通过视频来学习并领会。



Note

五、关于作者

本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟组织编写。CAD/CAM/CAE 技术联盟是一个集 CAD/CAM/CAE 技术研讨、工程开发、培训咨询和图书创作于一体的工程技术人员协作联盟，包含众多专职和兼职 CAD/CAM/CAE 工程技术专家。

CAD/CAM/CAE 技术联盟负责人由 Autodesk 中国认证考试中心首席专家担任，全面负责 Autodesk 中国官方认证考试大纲制定、题库建设、技术咨询和师资力量培训工作，成员精通 Autodesk 系列软件。其创作的很多教材成为国内具有引导性的旗帜作品，在国内相关专业方向图书创作领域具有举足轻重的地位。

六、致谢

在本书的写作过程中，编辑贾小红女士和柴东先生给予了很大的帮助和支持，提出了很多中肯的建议，在此表示感谢。同时，还要感谢清华大学出版社的所有编审人员为本书的出版所付出的辛勤劳动。本书的成功出版是大家共同努力的结果，谢谢所有给予支持和帮助的人们。

编 者
2020 年 1 月

目 录

Contents



第 1 篇 基础知识篇

第 1 章 AutoCAD 2020 入门.....2

1.1 绘图环境与操作界面.....3

1.1.1 操作界面简介.....3

1.1.2 初始绘图环境设置.....7

1.1.3 配置绘图系统.....9

1.2 文件管理.....10

1.2.1 新建文件.....11

1.2.2 打开文件.....12

1.2.3 保存(另存)文件.....13

1.2.4 图形修复.....13

1.3 基本输入操作.....14

1.3.1 命令输入方式.....14

1.3.2 命令的重复、撤销与重做.....15

1.4 图层设置.....16

1.4.1 建立新图层.....16

1.4.2 设置图层.....18

1.4.3 控制图层.....20

1.5 绘图辅助工具.....21

1.5.1 精确定位工具.....21

1.5.2 图形显示工具.....26

1.6 实践与操作.....28

1.6.1 设置绘图环境.....28

1.6.2 熟悉操作界面.....28

第 2 章 二维绘图命令.....29

( 视频讲解: 100 分钟)

2.1 直线类命令.....30

2.1.1 直线段.....30

2.1.2 实例——绘制五角星.....31

2.1.3 数据的输入方法.....31

2.1.4 实例——绘制五角星.....33

2.1.5 实例——螺栓.....34

2.1.6 构造线.....37

2.2 圆类图形命令.....38

2.2.1 圆.....38

2.2.2 实例——挡圈.....39

2.2.3 圆弧.....41

2.2.4 实例——定位销.....42

2.2.5 圆环.....45

2.2.6 椭圆与椭圆弧.....45

2.3 平面图形命令.....46

2.3.1 矩形.....46

2.3.2 实例——方头平键.....48

2.3.3 正多边形.....49

2.3.4 实例——螺母.....50

2.4 点.....51

2.4.1 绘制点.....52

2.4.2 等分点.....52

2.4.3 测量点.....53

2.4.4 实例——棘轮.....54

2.5 高级绘图命令.....55

2.5.1 图案填充.....56

2.5.2 实例——滚花零件.....58

2.5.3 多段线.....60

2.5.4 实例——带轮截面.....61

2.5.5 样条曲线.....62

2.5.6 实例——螺丝刀.....63

2.5.7 多线.....64

2.6 综合实例——轴.....65

2.7 实践与操作.....67

2.7.1 绘制轴承座.....68

2.7.2 绘制圆头平键.....68

2.7.3 绘制凸轮.....68



第3章 二维编辑命令	69	3.6.1 建立几何约束	108
( 视频讲解: 138 分钟)		3.6.2 几何约束设置	108
3.1 选择对象	70	3.6.3 实例——同心相切圆	109
3.2 删除与恢复类命令	72	3.7 综合实例——带式运输机传动方案	
3.2.1 “删除”命令	72	简图	110
3.2.2 “恢复”命令	73	3.7.1 绘制电动机	111
3.3 复制类命令	73	3.7.2 绘制传送带	112
3.3.1 灵活利用剪贴板	73	3.7.3 绘制减速器	112
3.3.2 复制链接对象	75	3.7.4 绘制卷筒	113
3.3.3 “复制”命令	75	3.8 实践与操作	114
3.3.4 “镜像”命令	76	3.8.1 绘制均布结构图形	114
3.3.5 实例——压盖	76	3.8.2 绘制支架	115
3.3.6 “偏移”命令	77	3.8.3 绘制挂轮架	115
3.3.7 实例——挡圈	78	第4章 文本、表格与尺寸标注	116
3.3.8 “阵列”命令	79	( 视频讲解: 65 分钟)	
3.3.9 实例——花键	80	4.1 文本	117
3.3.10 “旋转”命令	82	4.1.1 设置文本样式	117
3.3.11 实例——曲柄	83	4.1.2 单行文本标注	117
3.4 改变几何特性类命令	84	4.1.3 多行文本标注	119
3.4.1 “修剪”命令	84	4.1.4 多行文本编辑	121
3.4.2 实例——卡盘	85	4.2 表格	122
3.4.3 “倒角”命令	86	4.2.1 设置表格样式	122
3.4.4 实例——螺塞	87	4.2.2 创建表格	124
3.4.5 “移动”命令	91	4.2.3 编辑表格文字	126
3.4.6 实例——油标尺	91	4.2.4 实例——绘制机械制图 A3 样	
3.4.7 “分解”命令	95	板图	126
3.4.8 “合并”命令	95	4.3 尺寸标注	130
3.4.9 实例——通气器	95	4.3.1 设置尺寸样式	131
3.4.10 “拉伸”命令	98	4.3.2 尺寸标注方法	139
3.4.11 “拉长”命令	99	4.4 尺寸约束	142
3.4.12 “缩放”命令	99	4.4.1 建立尺寸约束	143
3.4.13 “延伸”命令	100	4.4.2 尺寸约束设置	143
3.4.14 “圆角”命令	101	4.4.3 实例——利用尺寸驱动更改方头	
3.4.15 实例——实心带轮	102	平键尺寸	144
3.4.16 “打断”命令	104	4.5 综合实例——圆锥齿轮	144
3.4.17 “打断于点”命令	105	4.5.1 绘制主视图	145
3.4.18 “光顺曲线”命令	105	4.5.2 绘制左视图	147
3.5 对象特性修改命令	106	4.5.3 添加标注	148
3.5.1 钳夹功能	106	4.6 实践与操作	151
3.5.2 “特性”选项板	106	4.6.1 标注技术要求	151
3.5.3 特性匹配	107	4.6.2 绘制变速器组装图明细表	151
3.6 对象约束	107		



4.6.3 绘制并标注系轴尺寸	152
第5章 快速绘图工具	153
(视频讲解: 56 分钟)	
5.1 图块及其属性	154
5.1.1 图块操作	154
5.1.2 图块的属性	156
5.2 设计中心与工具选项板	158
5.2.1 设计中心	158

5.2.2 工具选项板	159
5.3 综合实例——圆锥齿轮轴	160
5.3.1 绘制主视图	161
5.3.2 添加标注	164
5.4 实践与操作	168
5.4.1 定义“螺母”图块	168
5.4.2 利用设计中心绘制盘盖组 装图	168



第2篇 机械零件工程图设计篇

第6章 常用机械零件设计	170
(视频讲解: 189 分钟)	
6.1 螺纹连接件的绘制	171
6.1.1 螺栓的绘制	171
6.1.2 螺母的绘制	173
6.1.3 螺纹连接件的绘制	174
6.2 轴承零件的绘制——圆锥滚子 轴承	175
6.2.1 绘制主视图	176
6.2.2 添加标注	177
6.3 带轮零件的绘制——腹板式 带轮	178
6.3.1 绘制主视图	181
6.3.2 绘制左视图	183
6.3.3 添加标注	184
6.4 齿轮零件的绘制——轮辐式斜齿 圆柱齿轮	185
6.4.1 绘制左视图	188
6.4.2 绘制主视图	191
6.4.3 添加标注	192
6.5 轴类零件的绘制——圆柱齿 轮轴	195
6.5.1 绘制主视图	196
6.5.2 添加标注	198
6.6 实践与操作	201
6.6.1 绘制系体	201
6.6.2 绘制蜗轮	201
6.6.3 绘制齿轮轴	202

第7章 减速器设计工程实例	203
(视频讲解: 106 分钟)	
7.1 机械设计基本要求	204
7.2 减速器设计概述	204
7.2.1 减速器设计的步骤	205
7.2.2 项目概述	205
7.2.3 机械设计工程图的组成	205
7.3 电动机的选择与计算	206
7.4 传动装置的总体设计	207
7.4.1 传动装置总传动比的确定及各级 传动比的分配	207
7.4.2 传动装置运动和动力参数的 计算	208
7.5 V 带的设计计算	209
7.6 齿轮传动的设计	210
7.6.1 选择材料	210
7.6.2 计算许用应力	211
7.6.3 确定主要参数	211
7.6.4 绘制大齿轮零件图	212
7.7 轴的设计	221
7.7.1 选择材料	221
7.7.2 确定轴的各段轴径与长度	222
7.7.3 绘制阶梯轴零件图	223
7.8 键的选用与绘制	230
7.8.1 键的选择	230
7.8.2 绘制普通平键	231
7.9 滚动轴承的选用与绘制	234
7.9.1 轴承的选择	234
7.9.2 绘制深沟球轴承	235



7.10 实践与操作	238	9.2 由减速器装配图拆画箱座零件图	265
7.10.1 绘制传动轴	239	9.2.1 由装配图主视图拆画箱座零件主视图	266
7.10.2 绘制内六角螺钉	239	9.2.2 由装配图俯视图拆画箱座零件俯视图	267
第8章 减速器装配设计	241	9.2.3 由装配图左视图拆画箱座零件左视图	268
(视频讲解: 166 分钟)		9.3 由减速器装配图拆画箱盖零件图	272
8.1 装配图概述	242	9.3.1 由装配图主视图拆画箱盖零件主视图	273
8.1.1 装配图的内容	242	9.3.2 由装配图俯视图拆画箱盖零件俯视图	274
8.1.2 机器(或部件)的装配表达方法	242	9.3.3 由装配图左视图拆画箱盖零件左视图	275
8.1.3 装配图的视图选择	243	9.4 实践与操作	281
8.1.4 装配图的尺寸	243	9.4.1 绘制齿轮泵前盖	281
8.1.5 装配图的零件序号、明细表和技术要求	244	9.4.2 绘制齿轮泵后盖	282
8.2 减速器整体设计与装配图绘制	245		
8.3 实践与操作	262		
8.3.1 绘制箱体装配图	262		
8.3.2 绘制齿轮泵装配图	262		
第9章 由装配图拆画减速器零件图	263		
(视频讲解: 125 分钟)			
9.1 概述	264		

第3篇 机械零件三维造型设计篇

第10章 三维图形基础知识	284	10.5.3 长方体	295
(视频讲解: 54 分钟)		10.5.4 圆柱体	296
10.1 三维坐标系统	285	10.5.5 实例——弯管接头绘制	297
10.1.1 坐标系建立	285	10.6 布尔运算	298
10.1.2 动态 UCS	286	10.6.1 三维建模布尔运算	298
10.2 动态观察	287	10.6.2 实例——深沟球轴承的创建	298
10.3 绘制三维网格曲面	289	10.7 特征操作	300
10.3.1 平移网格	289	10.7.1 拉伸	300
10.3.2 直纹网格	289	10.7.2 实例——旋塞体的绘制	301
10.3.3 旋转网格	290	10.7.3 旋转	303
10.3.4 实例——弹簧的绘制	291	10.7.4 扫掠	303
10.4 绘制基本三维网格	292	10.7.5 实例——锁的绘制	305
10.4.1 绘制网格长方体	292	10.7.6 放样	307
10.4.2 绘制网格圆柱体	293	10.7.7 拖动	309
10.5 绘制基本三维实体	294	10.7.8 实例——内六角螺钉的创建	310
10.5.1 多段体	294	10.7.9 倒角	312
10.5.2 螺旋	294	10.7.10 实例——手柄的创建	313



10.7.11 圆角.....	315	11.3.10 实例——机座的绘制.....	352
10.7.12 实例——棘轮的创建.....	315	11.3.11 复制面.....	354
10.8 渲染实体.....	317	11.3.12 着色面.....	354
10.8.1 设置光源.....	317	11.3.13 复制边.....	354
10.8.2 渲染环境.....	321	11.3.14 实例——摇杆的绘制.....	355
10.8.3 贴图.....	321	11.3.15 着色边.....	357
10.8.4 渲染.....	322	11.3.16 压印边.....	358
10.9 显示形式.....	323	11.3.17 清除.....	358
10.9.1 消隐.....	323	11.3.18 分割.....	359
10.9.2 视觉样式.....	323	11.3.19 抽壳.....	359
10.9.3 视觉样式管理器.....	324	11.3.20 检查.....	360
10.10 综合实例——轴承座绘制.....	325	11.3.21 夹点编辑.....	360
10.11 实践与操作.....	327	11.3.22 实例——固定板的绘制.....	360
10.11.1 利用三维动态观察器观察泵盖 图形.....	327	11.4 综合实例——战斗机的绘制.....	362
10.11.2 绘制密封圈.....	327	11.4.1 机身与机翼.....	363
第 11 章 三维实体编辑.....	328	11.4.2 附件.....	366
( 视频讲解: 111 分钟)		11.4.3 细节完善.....	369
11.1 编辑三维曲面.....	329	11.5 实践与操作.....	375
11.1.1 三维阵列.....	329	11.5.1 创建壳体.....	375
11.1.2 实例——法兰盘的绘制.....	330	11.5.2 创建轴.....	376
11.1.3 三维镜像.....	332	第 12 章 减速器零部件设计.....	377
11.1.4 实例——手推车小轮绘制.....	332	( 视频讲解: 102 分钟)	
11.1.5 三维移动.....	334	12.1 通用标准件立体图的绘制.....	378
11.1.6 实例——阀盖.....	334	12.1.1 销立体图.....	378
11.1.7 三维旋转.....	337	12.1.2 平键立体图.....	379
11.1.8 实例——弯管的绘制.....	337	12.2 螺纹连接件立体图的绘制.....	380
11.2 特殊视图.....	339	12.2.1 螺母立体图.....	380
11.2.1 剖切.....	340	12.2.2 螺栓立体图.....	382
11.2.2 实例——连接轴环的绘制.....	340	12.3 轴承.....	383
11.3 编辑实体.....	342	12.3.1 圆锥滚子轴承(3207) 的绘制.....	383
11.3.1 拉伸面.....	342	12.3.2 深沟球轴承(6207)的 绘制.....	385
11.3.2 实例——顶针的绘制.....	343	12.4 圆柱齿轮以及齿轮轴的绘制.....	386
11.3.3 移动面.....	344	12.4.1 传动轴立体图.....	386
11.3.4 偏移面.....	345	12.4.2 大齿轮立体图.....	389
11.3.5 删除面.....	346	12.4.3 齿轮轴的绘制.....	392
11.3.6 实例——镶块的绘制.....	346	12.5 实践与操作.....	395
11.3.7 旋转面.....	348	12.5.1 绘制螺栓.....	396
11.3.8 实例——轴支架的绘制.....	349	12.5.2 绘制压紧螺母.....	396
11.3.9 倾斜面.....	351		



第 13 章 减速器附件及箱体设计397

( 视频讲解: 113 分钟)

13.1 附件设计398

13.1.1 箱体端盖的绘制398

13.1.2 油标尺立体图399

13.1.3 通气器立体图400

13.1.4 视孔盖立体图402

13.1.5 螺塞立体图404

13.2 箱体与箱盖设计405

13.2.1 减速器箱体的绘制406

13.2.2 减速器箱盖的绘制411

13.3 实践与操作416

13.3.1 绘制短齿轮轴416

13.3.2 绘制长齿轮轴417

第 14 章 减速器立体图装配418

( 视频讲解: 60 分钟)

14.1 减速器齿轮组件装配419

14.1.1 创建小齿轮及其轴图块419

14.1.2 创建大齿轮图块420

14.1.3 创建传动轴图块420

14.1.4 创建轴承图块420

14.1.5 创建平键图块421

14.1.6 装配小齿轮组件421

14.1.7 装配大齿轮组件422

14.1.8 绘制爆炸图424

14.2 总装立体图425

14.2.1 创建箱体图块425

14.2.2 创建箱盖图块426

14.2.3 创建大、小齿轮组件图块426

14.2.4 创建其他零件图块427

14.2.5 总装减速器427

14.3 实践与操作430

14.3.1 绘制齿轮泵装配图430

14.3.2 剖切齿轮泵装配图430



Note

AutoCAD 疑难问题汇总

(本目录对应的内容在本书配套资源中)

1. 如何替换找不到的原字体? 1
2. 如何删除顽固图层? 1
3. 打开旧图遇到异常错误而中断退出, 怎么办? 1
4. 在 AutoCAD 中插入 Excel 表格的方法 1
5. 在 Word 文档中插入 AutoCAD 图形的方法 1
6. 将 AutoCAD 中的图形插入 Word 中有时会发现圆变成了正多边形, 怎么办? 1
7. 将 AutoCAD 中的图形插入 Word 时的线宽问题 1
8. 选择技巧 2
9. 样板文件的作用是什么? 2
10. 打开.dwg 文件时, 系统弹出 AutoCAD Message 对话框提示“Drawing file is not valid”, 告诉用户文件不能打开, 怎么办? 2
11. 在“多行文字 (Mtext)”命令中使用 Word 97 编辑文本 2
12. AutoCAD 图导入 Photoshop 的方法 2
13. 修改完 Acad.pgp 文件后, 不必重新启动 AutoCAD, 立刻加载刚刚修改过的 Acad.pgp 文件的方法 3
14. 从备份文件中恢复图形 3
15. 图层有什么用处? 3
16. 尺寸标注后, 图形中有时出现一些小的白点, 却无法删除, 为什么? 3
17. AutoCAD 中的工具栏不见了, 怎么办? 4
18. 如何关闭 CAD 中的*.bak 文件? 4
19. 如何调整 AutoCAD 中绘图区左下方显示坐标的框? 4
20. 绘图时没有虚线框显示, 怎么办? 4
21. 选取对象时拖动鼠标产生的虚框变为实框且选取后留下两个交叉的点, 怎么办? ... 4
22. 命令中的对话框变为命令提示行, 怎么办? 4
23. 为什么绘制的剖面线或尺寸标注线不是连续线型? 4
24. 目标捕捉 (Osnap) 有用吗? 4
25. 在 AutoCAD 中有时有交叉点标记在鼠标单击处产生, 怎么办? 4
26. 怎样控制命令行回显是否产生? 4
27. 快速查出系统变量的方法有哪些? 4
28. 块文件不能打开及不能用另外一些常用命令, 怎么办? 5
29. 如何实现中英文菜单切换使用? 5
30. 如何减少文件大小? 5
31. 如何在标注时使标注离图有一定的距离? 5
32. 如何将图中所有的 Standarn 样式的标注文字改为 Simplex 样式? 5
33. 重合的线条怎样突出显示? 5
34. 如何快速变换图层? 5
35. 在标注文字时, 如何标注上下标? 5
36. 如何标注特殊符号? 6
37. 如何用 Break 命令在一点打断对象? 6
38. 使用编辑命令时多选了某个图元如何去掉? 6
39. “!”键的使用 6
40. 图形的打印技巧 6
41. 质量属性的查询方法 6
42. 如何计算二维图形的面积? 7
43. 如何设置线宽? 7
44. 关于线宽的问题 7
45. Tab 键在 AutoCAD 捕捉功能中的巧妙利用 7
46. “椭圆”命令生成的椭圆是多段线还是实体? 8
47. 模拟空间与图纸空间 8
48. 如何画曲线? 8
49. 怎样使用“命令取消”键? 9
50. 为什么删除的线条又冒出来了? 9
51. 怎样用 Trim 命令同时修剪多条线段? 9



Note

52. 怎样扩大绘图空间? 9
53. 怎样把图纸用 Word 打印出来? 9
54. 命令前加“-”与不加“-”的区别 9
55. 怎样对两幅图进行对比检查? 10
56. 多段线的宽度问题 10
57. 在模型空间里画的是虚线, 打印出来也是虚线, 可是怎么到了布局里打印出来就变成实线了呢? 在布局里怎么打印虚线? 10
58. 怎样把多条直线合并为一条? 10
59. 怎样把多条线合并为多段线? 10
60. 当 AutoCAD 发生错误强行关闭后, 重新启动 AutoCAD 时, 出现以下现象: 选择“文件”→“打开”命令无法弹出窗口, 输出文件时也有类似情况, 怎么办? 10
61. 如何在修改完 Acad.LSP 后自动加载? 10
62. 如何修改尺寸标注的比例? 10
63. 如何控制实体显示? 10
64. 鼠标中键的用法? 11
65. 多重复制总是需要输入“M”, 如何简化? 11
66. 对圆进行打断操作时的方向是顺时针还是逆时针? 11
67. 如何快速为平行直线作相切半圆? 11
68. 如何快速输入距离? 11
69. 如何使变得粗糙的图形恢复平滑? 11
70. 怎样测量某个图元的长度? 11
71. 如何改变十字光标尺寸? 11
72. 如何改变拾取框的大小? 11
73. 如何改变自动捕捉标记的大小? 12
74. 复制图形粘贴后总是离得很远, 怎么办? 12
75. 如何测量带弧线的多线段长度? 12
76. 为什么堆叠按钮不可用? 12
77. 面域、块、实体是什么概念? 12
78. 什么是 DXF 文件格式? 12
79. 什么是 AutoCAD “哑图”? 12
80. 低版本的 AutoCAD 怎样打开高版本的图? 12
81. 开始绘图要做哪些准备? 12
82. 如何使图形只能看而不能修改? 12
83. 如何修改尺寸标注的关联性? 13
84. 在 AutoCAD 中采用什么比例绘图好? 13
85. 命令别名是怎么回事? 13
86. 绘图前, 绘图界限 (Limits) 一定要设好吗? 13
87. 倾斜角度与斜体效果的区别? 13
88. 为什么绘制的剖面线或尺寸标注线不是连续线型? 13
89. 如何处理手工绘制的图纸, 特别是有很多过去手画的工程图样? 13
90. 如何设置自动保存功能? 14
91. 如何将自动保存的图形复原? 14
92. 误保存覆盖了原图时如何恢复数据? 14
93. 为什么提示出现在命令行而不是弹出 Open 或 Export 对话框? 14
94. 为什么当一幅图被保存时文件浏览器中该文件的日期和时间不被刷新? 14
95. 为什么不能显示汉字? 或输入的汉字变成了问号? 14
96. 为什么输入的文字高度无法改变? 14
97. 如何改变已经存在的字体格式? 14
98. 为什么工具条的按钮图标被一些笑脸代替了? 15
99. Plot 和 Ase 命令只能在命令行出现提示, 而没有弹出对话框, 为什么? 15
100. 打印出来的图效果非常差, 线条有灰度的差异, 为什么? 15
101. 粘贴到 Word 文档中的 AutoCAD 图形, 打印出的线条太细, 怎么办? 16
102. 为什么有些图形能显示, 却打印不出来? 16
103. Ctrl 键无效时怎么办? 16
104. 填充无效时怎么办? 16
105. 加选无效时怎么办? 16
106. CAD 命令三键还原的方法是什么? 16
107. AutoCAD 表格制作的方法是什么? 16
108. “旋转”命令的操作技巧是什么? 17
109. 执行或不执行“圆角”和“斜角”命令时为什么没变化? 17
110. 栅格工具的操作技巧是什么? 17



Note

111. 怎么改变单元格的大小? 17
112. 字样重叠怎么办? 17
113. 为什么有时要锁定块中的位置? 17
114. 制图比例的操作技巧是什么? 17
115. 线型的操作技巧是什么? 18
116. 字体的操作技巧是什么? 18
117. 图层设置的几个原则是什么? 18
118. 设置图层时应注意什么? 18
119. 样式标注应注意什么? 18
120. 使用“直线 (Line)”命令时的操作技巧? 18
121. 快速修改文字的方法是什么? 19
122. 设计中心的操作技巧是什么? 19
123. “缩放”命令应注意什么? 19
124. CAD 软件的应用介绍? 19
125. 块的作用是什么? 19
126. 如何简便地修改图样? 19
127. 图块应用时应注意什么? 20
128. 标注样式的操作技巧是什么? 20
129. 图样尺寸及文字标注时应注意什么? 20
130. 图形符号的平面定位布置操作技巧是什么? 20
131. 如何核查和修复图形文件? 20
132. 中、西文字高不等时怎么办? 21
133. ByLayer (随层) 与 ByBlock (随块) 的作用是什么? 21
134. 内部图块与外部图块的区别 21
135. 文件占用空间大, 电脑运行速度慢, 怎么办? 21
136. 怎么在 AutoCAD 的工具栏中添加可用命令? 21
137. 图案填充的操作技巧是什么? 22
138. 有时不能打开 Dwg 文件, 怎么办? .. 22
139. AutoCAD 中有时出现的 0 和 1 是什么意思? 22
140. Offset (偏移) 命令的操作技巧是什么? 22
141. 如何灵活使用动态输入功能? 23
142. “镜像”命令的操作技巧是什么? 23
143. 多段线的编辑操作技巧是什么? 23
144. 如何快速调出特殊符号? 23
145. “Hatch”图案填充时找不到范围怎么解决? 23
146. 在使用复制对象时, 误选某不该选择的图元时怎么办? 24
147. 如何快速修改文本? 24
148. 用户在使用鼠标滚轮时应注意什么? 24
149. 为什么有时无法修改文字的高度? 24
150. 文件安全保护具体的设置方法是什么? 24
151. AutoCAD 中鼠标各键的功能是什么? 25
152. CAD 制图时, 若每次画图都去设定图层, 那是很烦琐的, 为此可以将其他图纸中设置好的图层复制过来, 方法是什么? 25
153. 如何制作非正交 90° 轴线? 25
154. AutoCAD 中标准的制图要求是什么? 25
155. 如何编辑标注? 25
156. 空格键如何灵活运用? 25
157. AutoCAD 中夹点的功能是什么? 25
158. 绘制圆弧时, 应注意什么? 26
159. 图元删除的 3 种方法是什么? 26
160. “偏移”命令的作用是什么? 26
161. 如何处理复杂表格? 26
162. 特性匹配功能是什么? 26
163. “编辑”→“复制”命令和“修改”→“复制”命令的区别是什么? 26
164. 如何将直线改变为点画线线型? 26
165. “修剪”命令的操作技巧是什么? 27
166. 箭头的画法 27
167. 对象捕捉的作用是什么? 27
168. 如何打开 PLT 文件? 27
169. 如何输入圆弧对齐文字? 27
170. 如何给图形文件“减肥”? 27
171. 当 AutoCAD 发生错误强行关闭后, 重新启动时, 出现以下现象: 使用“文件”→“打开”命令无法弹出窗口选择文件, 输出文件时也出现类似问题, 怎么办? 28



Note

172. 如何在 AutoCAD 中用自定义图案来进行填充? 28
173. 关掉这个图层, 却还能看到这个层的某些物体的原因? 29
174. 有时辛苦几天绘制的 CAD 图会因为停电或其他原因突然打不开了, 而且没有备份文件, 怎么办? 30
175. hatch 填充时很久找不到范围, 怎么办? 尤其是 dwg 文件本身比较大的时候..... 30
176. 在建筑图中插入图框时如何调整图框大小? 30
177. 为什么 CAD 中两个标注使用相同的标注样式, 但标注形式却不一样? 30
178. 如何利用 Excel 在 CAD 中绘制曲线? 31
179. 在 CAD 中怎样创建无边界的图案填充? 31
180. 为什么我的 CAD 打开一个文件就启动一个 CAD 窗口? 31

AutoCAD 应用技巧大全

(本目录对应的内容在本书配套资源中)

1. 选择技巧	1	30. 怎样消除点标记?	6
2. AutoCAD 裁剪技巧	1	31. 如何保存图层?	6
3. 如何在 Word 表格中引用 CAD 的形位公差?	1	32. 如何快速重复执行命令?	7
4. 如何给 CAD 工具条添加命令及相应图标?	1	33. 如何找回工具栏?	7
5. AutoCAD 中如何计算二维图形的面积?	2	34. 不是三键鼠标怎么进行图形缩放?	7
6. AutoCAD 字体替换技巧	2	35. 如何设置自动保存功能?	7
7. CAD 中特殊符号的输入	2	36. 误保存覆盖了原图时如何恢复数据?	7
8. 模拟空间与图纸空间介绍	3	37. 如何使文件的体积减小?	7
9. Tab 键在 AutoCAD 捕捉功能中的巧妙利用	3	38. 怎样一次剪掉多条线段?	8
10. 在 CAD 中导入 Excel 中的表格	4	39. 为什么不能显示汉字? 或输入的汉字变成了问号?	8
11. 怎样扩大绘图空间?	4	40. 如何快速打开复杂图形?	8
12. 图形的打印技巧	4	41. 为什么鼠标中键不能平移图形?	8
13. “!” 键的使用	4	42. 为什么绘制的复合线、TRACE 或箭头本应该实心的线变为空心?	8
14. 在标注文字时, 标注上下标的方法	5	43. 如何快速实现一些常用的命令?	8
15. 如何快速变换图层?	5	44. 为什么输入的文字高度无法改变?	8
16. 如何实现中英文菜单切换使用?	5	45. 如何快速替换文字?	8
17. 如何调整 AutoCAD 中绘图区左下方显示坐标的框?	5	46. 如何将打印出来的文字变为空心?	8
18. 为什么输入的文字高度无法改变?	5	47. 如何将粘贴过来的图形保存为块?	8
19. 在 CAD 中怎么标注平方?	5	48. 如何将 dwg 图形转化为图片形式?	9
20. 如何提高画图的速度?	5	49. 如何查询绘制图形所用的时间?	9
21. 如何关闭 CAD 中的 *.bak 文件?	6	50. 如何给图形加上超链接?	9
22. 如何将视口的边线隐去?	6	51. 为什么有些图形能显示, 却打印不出来?	9
23. 既然有“分解”命令, 那反过来用什么命令?	6	52. 巧妙标注大样图	9
24. 为什么堆叠按钮不可用?	6	53. 测量面积的方法	9
25. 怎样将 CAD 表格转换为 Excel 表格?	6	54. 被炸开的字体怎么修改样式及大小?	9
26. “↑” “↓” 键的使用技巧	6	55. 填充无效时之解决办法	9
27. 怎么减小文件体积?	6	56. CAD 命令三键还原	9
28. 图形里的圆不圆了怎么办?	6	57. 如何将自动保存的图形复原?	10
29. 打印出来的字体是空心的怎么办?	6	58. 画完椭圆之后, 椭圆是以多段线显示怎么办?	10
		59. CAD 中的动态块是什么? 动态块有什么用?	10