



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 2012 中文版

机械设计

从入门到精通

CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著

77集(段)
高清自学视频
10套机械零件
设计图集



视频演示 77集(段)高清多媒体教学视频, 让学习效率更高!



典型实例 151个中小型实例、实践, 用实例学习更专业!



综合案例 1套减速器综合设计实例贯穿始终, 实战才是硬道理。



交流辅导 登录www.thjd.com.cn找到本书后, 可向作者请教和交流!



工程图集 10套不同类型的零件图集, 及其配套的视频录像总时长近9小时。

速查手册 4套电子速查手册, 包括《AutoCAD绘图技巧大全》、《常用工具按钮速查手册》、《常用快捷键速查手册》、《常用快捷命令速查手册》。

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 2012中文版机械设计 从入门到精通

77集（段）高清多媒体教学视频+151个中小型实例实践+斜齿轮减速器实例贯穿始终

CAD/CAM/CAE技术联盟 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

《AutoCAD 2012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 2012进行机械设计的全过程,对知识讲解细致完善,涵盖方案选择、零件设计计算或选择、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,非常全面具体。全书分为3篇,共14章。其中,第1篇为基础知识,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,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,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,形成一个整体。

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

本书除利用传统的纸面讲解外,随书还配送了多功能学习光盘。光盘具体内容如下:

1. 77段大型高清多媒体教学视频(动画演示)
2. 4套AutoCAD绘图技巧、快捷命令速查手册等辅助学习资料
3. 10多种不同零件设计图集及长达9小时同步教学视频
4. 全书实例的源文件和素材

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 2012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, 2012.6

(清华社“视频大讲堂”大系CAD/CAM/CAE技术视频大讲堂)

ISBN 978-7-302-27158-1

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(2011)第214907号

责任编辑:赵洛育

封面设计:李志伟

版式设计:文森时代

责任校对:王 云

责任印制:何 芊

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:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:203mm×260mm 印 张:30.25 插 页:4 字 数:871千字

(附DVD光盘1张)

版 次:2012年6月第1版

印 次:2012年6月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:69.80元

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 2012。它不仅在机械、电子、建筑、室内装潢、家具、园林和市政工程等工程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，比如 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 在各个工程行业应用实际情况的书籍。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、细致地展现出 AutoCAD 2012 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溶入字里行间，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，一是减速器在工程上有大量而广泛的应用；二是减速器“麻雀虽小，肝胆俱全”，包含了机械设计中所有的典型零件，比如齿轮、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，并实现管中窥豹的效果。

☑ 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，本书在设计实例讲解过程中，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 2012 进行机械工程设计，真正让读者懂得计算机辅助机械设计，从而独立地完成各种机械工程设计。



Note

三、本书光盘

1. 77 段大型高清多媒体教学视频（动画演示）

为了方便读者学习，本书对大多数实例，专门制作了 70 多段的多媒体图像、语音视频录像（动画演示），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。

2. 4 套 AutoCAD 绘图技巧、快捷命令速查手册等辅助学习资料

本书赠送了 AutoCAD 绘图技巧大全、快捷命令速查手册、常用工具按钮速查手册、AutoCAD 2012 常用快捷键速查手册等多种电子文档，方便读者使用。

3. 10 多种不同零件设计图集及长达 9 小时同步教学视频

为了帮助读者拓展视野，本光盘特意赠送多种不同零件的设计图纸集，图纸源文件，视频教学录像（动画演示），总长 9 个小时。

4. 全书实例的源文件和素材

本书附带了很多实例，光盘中包含实例和练习实例的源文件和素材，读者可以安装 AutoCAD 2012 软件，打开并使用它们。

四、本书服务

有关本书的最新信息、疑难问题、图书勘误等内容，我们将及时发布到网站上，请读者朋友登录 www.thjd.com.cn，找到该书后留言，我们会逐一答复。

五、作者团队

本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟主编。赵志超、张辉、赵黎黎、朱玉莲、徐声杰、张琪、卢园、杨雪静、孟培、闫聪聪、万金环等参与了具体章节的编写或为本书的出版提供了必要的帮助，对他们的付出表示真诚的感谢。

由于时间仓促，加之作者水平有限，疏漏之处在所难免，欢迎读者提出宝贵的批评意见。

编 者

目 录

Contents



第 1 篇 基础知识篇

第 1 章 AutoCAD 2012 入门.....2	2.1.1 直线段.....32
1.1 绘图环境与操作界面.....3	2.1.2 实例——螺栓.....33
1.1.1 操作界面简介.....3	2.1.3 构造线.....36
1.1.2 初始绘图环境设置.....7	2.2 圆类图形命令.....37
1.1.3 配置绘图系统.....8	2.2.1 圆.....37
1.2 文件管理.....9	2.2.2 实例——挡圈.....38
1.2.1 新建文件.....9	2.2.3 圆弧.....40
1.2.2 打开文件.....10	2.2.4 实例——定位销.....41
1.2.3 保存文件.....11	2.2.5 圆环.....43
1.2.4 另存为.....11	2.2.6 椭圆与椭圆弧.....44
1.2.5 退出.....12	2.3 平面图形的命令.....45
1.2.6 图形修复.....12	2.3.1 矩形.....45
1.3 基本输入操作.....12	2.3.2 实例——方头平键.....47
1.3.1 命令输入方式.....13	2.3.3 正多边形.....49
1.3.2 命令的重复、撤销与重做.....14	2.3.4 实例——螺母.....49
1.3.3 透明命令.....14	2.4 点.....50
1.3.4 按键定义.....14	2.4.1 绘制点.....50
1.3.5 命令执行方式.....15	2.4.2 等分点.....51
1.3.6 坐标系与数据的输入方法.....15	2.4.3 测量点.....51
1.4 图层设置.....17	2.4.4 实例——棘轮.....52
1.4.1 建立新图层.....17	2.5 高级绘图命令.....54
1.4.2 设置图层.....19	2.5.1 图案填充.....54
1.4.3 控制图层.....21	2.5.2 实例——滚花零件.....59
1.5 绘图辅助工具.....22	2.5.3 多段线.....60
1.5.1 精确定位工具.....22	2.5.4 实例——带轮截面.....61
1.5.2 图形显示工具.....27	2.5.5 样条曲线.....62
1.6 上机操作.....29	2.5.6 实例——螺丝刀.....63
1.6.1 设置绘图环境.....29	2.5.7 多线.....64
1.6.2 熟悉操作界面.....30	2.6 综合实例——轴.....65
第 2 章 二维绘图命令.....31	2.7 上机操作.....67
(视频讲解: 10 段; 实例实践: 13 个)	2.7.1 绘制轴承座.....67
2.1 直线类命令.....32	2.7.2 绘制圆头平键.....68
	2.7.3 绘制凸轮.....68



Note

第3章 二维编辑命令69

(视频讲解: 12 段; 实例实践: 15 个)

3.1 选择对象	70
3.2 删除与恢复类命令	72
3.2.1 “删除”命令	72
3.2.2 “恢复”命令	73
3.2.3 “清除”命令	73
3.3 复制类命令	73
3.3.1 灵活利用剪贴板	73
3.3.2 复制链接对象	75
3.3.3 “复制”命令	75
3.3.4 “镜像”命令	76
3.3.5 实例——压盖	77
3.3.6 “偏移”命令	78
3.3.7 实例——挡圈	79
3.3.8 “阵列”命令	79
3.3.9 实例——花键	80
3.3.10 “旋转”命令	82
3.3.11 实例——曲柄	83
3.4 改变几何特性类命令	84
3.4.1 “修剪”命令	84
3.4.2 实例——卡盘	86
3.4.3 “倒角”命令	86
3.4.4 实例——螺塞	88
3.4.5 “移动”命令	91
3.4.6 实例——油标	92
3.4.7 “分解”命令	95
3.4.8 “合并”命令	95
3.4.9 实例——通气器	96
3.4.10 “拉伸”命令	99
3.4.11 “拉长”命令	100
3.4.12 “缩放”命令	100
3.4.13 “延伸”命令	101
3.4.14 “圆角”命令	102
3.4.15 实例——实心带轮	102
3.4.16 “打断”命令	106
3.4.17 “打断于点”命令	106
3.4.18 “光顺曲线”命令	107
3.5 对象特性修改命令	107
3.5.1 钳夹功能	107
3.5.2 “特性”选项板	108
3.5.3 特性匹配	109
3.6 对象约束	109
3.6.1 建立几何约束	110
3.6.2 几何约束设置	110

3.6.3 实例——同心相切圆	111
3.6.4 自动约束设置	112
3.6.5 实例——约束控制未封闭 三角形	113

3.7 综合实例——带式运输机传动方 案简图	115
3.7.1 绘制电动机	115
3.7.2 绘制传送带	116
3.7.3 绘制减速器	117
3.7.4 绘制卷筒	118
3.8 上机操作	119
3.8.1 绘制均布结构图形	119
3.8.2 绘制支架	120
3.8.3 绘制挂轮架	120

第4章 文本、表格与尺寸标注 121

(视频讲解: 3 段; 实例实践: 5 个)

4.1 文本	122
4.1.1 设置文本样式	122
4.1.2 单行文本标注	122
4.1.3 多行文本标注	124
4.1.4 多行文本编辑	127
4.2 表格	127
4.2.1 设置表格样式	127
4.2.2 创建表格	130
4.2.3 编辑表格文字	131
4.3 尺寸标注	131
4.3.1 设置尺寸样式	132
4.3.2 尺寸标注方法	141
4.3.3 尺寸编辑	144
4.4 尺寸约束	145
4.4.1 建立尺寸约束	145
4.4.2 尺寸约束设置	146
4.4.3 实例——利用尺寸驱动更改方头 平键尺寸	147
4.5 绘制机械制图 A3 样板图	148
4.6 综合实例——圆锥齿轮	154
4.6.1 绘制主视图	154
4.6.2 绘制左视图	156
4.6.3 添加标注	157
4.7 上机操作	159
4.7.1 标注技术要求	159
4.7.2 绘制变速器组装图明细表	160
4.7.3 绘制并标注泵轴尺寸	160



第5章 快速绘图工具	161	5.2.2 工具选项板	166
(视频讲解: 1段; 实例实践: 3个)		5.3 综合实例——圆锥齿轮轴	167
5.1 图块及其属性	162	5.3.1 绘制主视图	168
5.1.1 图块操作	162	5.3.2 添加标注	171
5.1.2 图块的属性	163	5.4 上机操作	174
5.2 设计中心与工具选项板	165	5.4.1 定义“螺母”图块	174
5.2.1 设计中心	165	5.4.2 利用设计中心绘制盘盖组装图	175

第2篇 机械零件工程图设计篇

第6章 常用机械零件设计	178	7.2.1 减速器设计的步骤	218
(视频讲解: 5段; 实例实践: 8个)		7.2.2 项目概述	218
6.1 螺纹联接件的绘制	179	7.2.3 机械设计工程图的组成	218
6.1.1 螺栓的绘制	179	7.3 电动机的选择与计算	219
6.1.2 螺母的绘制	181	7.4 传动装置的总体设计	220
6.1.3 螺纹联接件的绘制	182	7.4.1 传动装置总传动比的确定及各级	
6.2 轴承零件的绘制——圆锥滚子		传动比的分配	221
轴承	184	7.4.2 传动装置运动和动力参数的	
6.2.1 绘制主视图	184	计算	222
6.2.2 添加标注	186	7.5 V带的设计计算	222
6.3 带轮零件的绘制——腹板式		7.6 齿轮传动的设计	223
带轮	187	7.6.1 选择材料	224
6.3.1 绘制主视图	190	7.6.2 计算许用应力	224
6.3.2 绘制左视图	193	7.6.3 确定主要参数	224
6.3.3 添加标注	194	7.6.4 绘制大齿轮零件图	225
6.4 齿轮零件的绘制——轮辐式斜齿		7.7 轴的设计	234
圆柱齿轮	196	7.7.1 选择材料	235
6.4.1 绘制左视图	199	7.7.2 确定轴的各段轴径与长度	235
6.4.2 绘制主视图	201	7.7.3 绘制阶梯轴零件图	236
6.4.3 添加标注	203	7.8 键的选用与绘制	243
6.5 轴类零件的绘制——圆柱齿轮轴	205	7.8.1 键的选择	243
6.5.1 绘制主视图	206	7.8.2 绘制普通平键	245
6.5.2 添加标注	210	7.9 滚动轴承的选用与绘制	247
6.6 上机操作	213	7.9.1 轴承的选择	247
6.6.1 绘制泵体	213	7.9.2 绘制深沟球轴承	249
6.6.2 绘制蜗轮	214	7.10 上机操作	253
6.6.3 绘制齿轮轴	214	7.10.1 绘制传动轴	253
第7章 减速器设计工程实例	216	7.10.2 绘制内六角螺钉	254
(视频讲解: 4段; 实例实践: 6个)		第8章 减速器装配设计	255
7.1 机械设计基本要求	217	(视频讲解: 1段; 实例实践: 11个)	
7.2 减速器设计概述	217	8.1 装配图概述	256





8.1.1 装配图的内容.....256	9.2.1 由装配图主视图拆画箱座零件 主视图.....284
8.1.2 机器(或部件)的装配表达 方法.....256	9.2.2 由装配图俯视图拆画箱座零件 俯视图.....285
8.1.3 装配图的视图选择.....257	9.2.3 由装配图左视图拆画箱座零件 左视图.....286
8.1.4 装配图的尺寸.....257	9.3 由减速器装配图拆画箱盖零件图...290
8.1.5 装配图的零件序号、明细表和 技术要求.....258	9.3.1 由装配图主视图拆画箱盖零件 主视图.....291
8.2 减速器整体设计与装配图绘制.....258	9.3.2 由装配图俯视图拆画箱盖零件 俯视图.....293
8.3 上机操作.....279	9.3.3 由装配图左视图拆画箱盖零件 左视图.....294
8.3.1 绘制箱体装配图.....279	9.4 上机操作.....302
8.3.2 绘制齿轮泵装配图.....280	9.4.1 绘制齿轮泵前盖.....302
第9章 由装配图拆画减速器零件图.....281	9.4.2 绘制齿轮泵后盖.....303
(视频讲解:2段;实例实践:5个)	
9.1 概述.....282	
9.2 由减速器装配图拆画箱座零件图...283	

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.....306	10.5.3 长方体.....320
(视频讲解:9段;实例实践:11个)	10.5.4 圆柱体.....321
10.1 三维坐标系.....307	10.5.5 实例——弯管接头绘制.....322
10.1.1 坐标系建立.....307	10.6 布尔运算.....323
10.1.2 动态UCS.....308	10.6.1 三维建模布尔运算.....323
10.2 动态观察.....309	10.6.2 实例——深沟球轴承的创建.....323
10.3 绘制三维网格曲面.....310	10.7 特征操作.....325
10.3.1 平移网格.....310	10.7.1 拉伸.....325
10.3.2 直纹网格.....311	10.7.2 实例——旋塞体的绘制.....326
10.3.3 旋转网格.....312	10.7.3 旋转.....327
10.3.4 实例——弹簧的绘制.....312	10.7.4 扫掠.....328
10.4 绘制基本三维网格.....314	10.7.5 实例——锁的绘制.....329
10.4.1 绘制网格长方体.....314	10.7.6 放样.....332
10.4.2 绘制网格圆锥体.....315	10.7.7 拖拽.....333
10.4.3 绘制网格圆柱体.....315	10.7.8 实例——内六角螺钉的创建.....334
10.4.4 绘制网格棱锥体.....316	10.7.9 倒角.....336
10.4.5 绘制网格球体.....317	10.7.10 实例——手柄的创建.....337
10.4.6 绘制网格楔体.....317	10.7.11 圆角.....339
10.4.7 绘制网格圆环体.....318	10.7.12 实例——棘轮的创建.....339
10.4.8 通过转换创建网格.....318	10.8 渲染实体.....341
10.5 绘制基本三维实体.....319	10.8.1 设置光源.....341
10.5.1 多段体.....319	10.8.2 渲染环境.....344
10.5.2 螺旋.....320	10.8.3 贴图.....345



10.8.4 渲染.....	346	11.3.16 压印边.....	389
10.9 显示形式.....	346	11.3.17 清除.....	390
10.9.1 消隐.....	347	11.3.18 分割.....	390
10.9.2 视觉样式.....	347	11.3.19 抽壳.....	390
10.9.3 视觉样式管理器.....	348	11.3.20 检查.....	391
10.10 综合演练——轴承座绘制.....	349	11.3.21 夹点编辑.....	391
10.11 上机操作.....	351	11.3.22 实例——固定板的创建.....	392
10.11.1 利用三维动态观察器观察 泵盖图形.....	351	11.4 综合演练——战斗机的绘制.....	394
10.11.2 绘制密封圈.....	351	11.4.1 机身与机翼.....	394
第 11 章 三维实体编辑.....	353	11.4.2 附件.....	398
(视频讲解: 12 段; 实例实践: 14 个)		11.4.3 细节完善.....	401
11.1 编辑三维曲面.....	354	11.5 上机操作.....	408
11.1.1 三维阵列.....	354	11.5.1 创建壳体.....	408
11.1.2 实例——法兰盘的绘制.....	355	11.5.2 创建轴.....	409
11.1.3 三维镜像.....	358	第 12 章 减速器零部件设计.....	410
11.1.4 实例——手推车小轮绘制.....	358	(视频讲解: 9 段; 实例实践: 11 个)	
11.1.5 对齐对象.....	360	12.1 通用标准件立体图的绘制.....	411
11.1.6 三维移动.....	361	12.1.1 销立体图.....	411
11.1.7 实例——阀盖.....	362	12.1.2 平键立体图.....	413
11.1.8 三维旋转.....	364	12.2 螺纹联接件立体图的绘制.....	414
11.1.9 实例——弯管的绘制.....	365	12.2.1 螺母立体图.....	414
11.2 特殊视图.....	367	12.2.2 螺栓立体图.....	416
11.2.1 剖切.....	367	12.3 轴承.....	418
11.2.2 剖切截面.....	367	12.3.1 圆锥滚子轴承(3207)的 绘制.....	418
11.2.3 截面平面.....	368	12.3.2 深沟球轴承(6207)的绘制.....	420
11.2.4 实例——连接轴环的绘制.....	371	12.4 圆柱齿轮以及齿轮轴的绘制.....	422
11.3 编辑实体.....	373	12.4.1 传动轴立体图.....	422
11.3.1 拉伸面.....	374	12.4.2 大齿轮立体图.....	426
11.3.2 实例——顶针的绘制.....	374	12.4.3 齿轮轴的绘制.....	430
11.3.3 移动面.....	376	12.5 上机操作.....	434
11.3.4 偏移面.....	377	12.5.1 绘制螺栓.....	434
11.3.5 删除面.....	377	12.5.2 绘制压紧螺母.....	434
11.3.6 实例——镶块的绘制.....	378	第 13 章 减速器附件及箱体设计.....	435
11.3.7 旋转面.....	379	(视频讲解: 7 段; 实例实践: 10 个)	
11.3.8 实例——轴支架的绘制.....	380	13.1 附件设计.....	436
11.3.9 倾斜面.....	382	13.1.1 箱体端盖的绘制.....	436
11.3.10 实例——机座的绘制.....	383	13.1.2 油标尺立体图.....	437
11.3.11 复制面.....	385	13.1.3 通气器立体图.....	439
11.3.12 着色面.....	385	13.1.4 视孔盖立体图.....	441
11.3.13 复制边.....	386	13.1.5 螺塞立体图.....	444
11.3.14 实例——摇杆的创建.....	386		
11.3.15 着色边.....	389		



Note

13.2 箱体与箱盖设计	445	14.1.5 创建平键图块	462
13.2.1 减速器箱体的绘制	445	14.1.6 装配小齿轮组件	462
13.2.2 减速器箱盖的绘制	452	14.1.7 装配大齿轮组件	464
13.3 上机操作	458	14.1.8 绘制爆炸图	466
13.3.1 绘制短齿轮轴	458	14.2 总装立体图	467
13.3.2 绘制长齿轮轴	458	14.2.1 创建箱体图块	467
第 14 章 减速器立体图装配	459	14.2.2 创建箱盖图块	468
(视频讲解: 2 段; 实例实践: 39 个)		14.2.3 创建大、小齿轮组件图块	468
14.1 减速器齿轮组件装配	460	14.2.4 创建其他零件图块	469
14.1.1 创建小齿轮及其轴图块	460	14.2.5 总装减速器	469
14.1.2 创建大齿轮图块	461	14.3 上机操作	472
14.1.3 创建大齿轮轴图块	461	14.3.1 绘制齿轮泵装配图	472
14.1.4 创建轴承图块	462	14.3.2 剖切齿轮泵装配图	473

基础知识篇

本篇主要介绍 AutoCAD 相关基础知识和机械制图的相关方法与技巧。

通过本篇的学习，读者将掌握 AutoCAD 制图技巧，为后面的 AutoCAD 机械设计学习打下初步的基础。

- ☒ 学习 AutoCAD 相关基础知识
- ☒ 掌握机械制图的相关方法与技巧

第1章

AutoCAD 2012 入门

本章将循序渐进地介绍 AutoCAD 2012 绘图的有关基础知识,帮助读者了解操作界面基本布局,掌握如何设置系统参数,熟悉文件管理方法,学会各种基本输入操作方式,熟练进行图层设置、应用各种绘图辅助工具等,为后面进行系统学习做好必要的准备。

☒ 绘图环境与操作界面

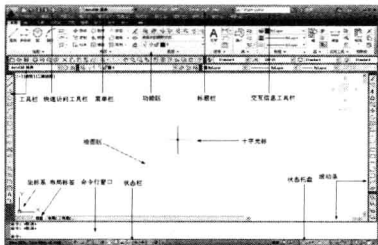
☒ 文件管理

☒ 基本输入操作

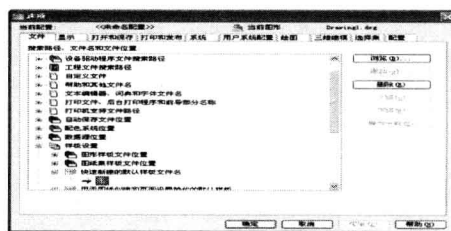
☒ 图层设置

☒ 绘图辅助工具

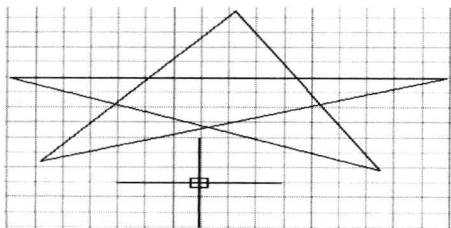
任务驱动&项目案例



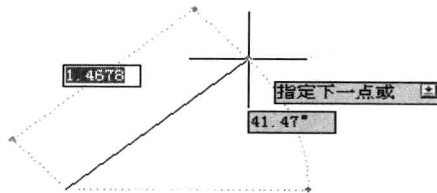
(1)



(2)



(3)



(4)



1.1 绘图环境与操作界面

本节主要介绍操作界面、初始绘图环境的设置,以及绘图系统的配置,帮助读者初步认识 AutoCAD 2012。

1.1.1 操作界面简介

操作界面是 AutoCAD 显示、绘制及编辑图形的区域。一个完整的 AutoCAD 操作界面如图 1-1 所示,包括标题栏、快速访问工具栏、交互信息工具栏、菜单栏、功能区、绘图区(包括十字光标、坐标系等)、工具栏、命令行窗口、布局标签、状态栏、状态托盘和滚动条等。

1. 标题栏

在 AutoCAD 2012 中文版操作界面的最上端是标题栏,其中显示了系统当前正在运行的应用程序(AutoCAD 2012)和用户正在使用的图形文件。在用户第一次启动 AutoCAD 2012 时,标题栏中将显示系统在启动时创建并打开的图形文件的名称 Drawing1.dwg,如图 1-1 所示。

2. 快速访问工具栏和交互信息工具栏

(1) 快速访问工具栏

该工具栏中主要包括“新建”、“打开”、“保存”、“另存为”、“放弃”、“重做”和“打印”等几个最常用的工具,用户也可以单击其后面的下拉按钮设置需要的常用工具。

(2) 交互信息工具栏

该工具栏中主要包括“搜索”、“Autodesk Online 服务”、“交换”和“帮助”等几个常用的数据交互访问工具。

3. 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方,其中包括“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“绘图”、“标注”、“修改”、“参数”、“窗口”和“帮助”12个菜单项。同其他 Windows 程序一样,AutoCAD 2012 的菜单也是下拉式的,单击某一菜单项,即可打开其下拉菜单,从中选择命令执行相应的操作。菜单栏几乎囊括了 AutoCAD 2012 的所有绘图命令,在后面的章节中将围绕这些菜单命令展开讲述,在此从略。

4. 功能区

在菜单栏的下方是功能区,其中包括“常用”、“插入”、“注释”、“参数化”、“视图”、“管理”、“输出”、“插件”和“联机”9个选项卡,每个选项卡都集成了大量与该功能相关的操作工具,以方便用户的使用。用户可以单击选项卡后面的回按钮控制功能区的展开与收缩。

执行方式:

- ☒ 命令行: RIBBON (或 RIBBONCLOSE)。
- ☒ 菜单栏: “工具” → “选项板” → “功能区”。

5. 绘图区

在操作界面中,中间大片的空白区域便是绘图区(有时也称为绘图窗口)。其所占的面积最大,用户使用 AutoCAD 2012 绘制、编辑图形的主要工作都是在该区域中完成的。



在绘图区中有一个作用类似于光标的十字线，其交点反映了光标在当前坐标系中的位置。在 AutoCAD 2012 中，将该十字线称为光标，AutoCAD 通过光标显示当前点的位置。十字线的方向与当前用户坐标系的 X 轴、Y 轴方向平行，其长度系统预设值为屏幕大小的 5%，如图 1-1 所示。

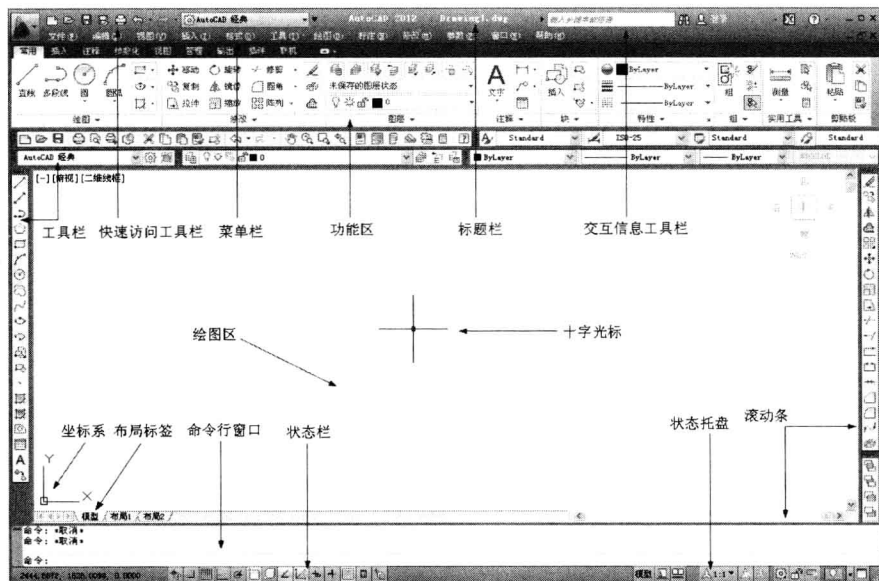


图 1-1 AutoCAD 2012 中文版的操作界面

6. 工具栏

工具栏是一组工具按钮的集合，把光标移动到某个按钮上，稍后即会显示相应的工具提示，同时在状态栏中将显示对应的说明和命令。此时，单击按钮也可以启动相应命令。

一般情况下，系统默认显示“标准”工具栏、“图层”工具栏、“特性”工具栏、“样式”工具栏（这 4 个工具栏位于绘图区的顶部，如图 1-2 所示），以及“绘图”工具栏（位于绘图区的左侧，如图 1-3 所示）、“修改”工具栏和“绘图次序”工具栏（位于绘图区的右侧，如图 1-3 所示）。

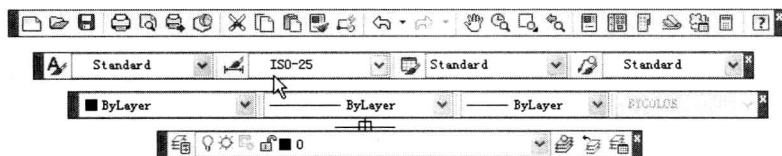


图 1-2 “标准”工具栏、“样式”工具栏、“特性”工具栏和“图层”工具栏

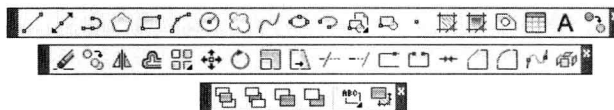


图 1-3 “绘图”工具栏、“修改”工具栏和“绘图次序”工具栏

7. 命令行窗口

命令行窗口默认位于绘图区的下方，是供用户输入命令和显示命令提示的区域。对于该窗口，有以下几点需要说明。

(1) 移动拆分条，可以扩大与缩小命令行窗口。



(2) 拖动命令行窗口, 可以将其布置在屏幕上的其他位置。

(3) 对当前命令行窗口中输入的内容, 可以按 F2 键, 在打开的“AutoCAD 文本窗口”窗口中用文本编辑的方法进行编辑, 如图 1-4 所示。“AutoCAD 文本窗口”窗口和命令行窗口功能相似, 但可以更好地显示当前 AutoCAD 进程中命令的输入和执行过程。在执行某些 AutoCAD 命令时, 它会自动切换到该窗口, 并列出有关信息。

(4) AutoCAD 通过命令行窗口反馈各种信息, 包括出错信息, 因此用户要时刻关注。

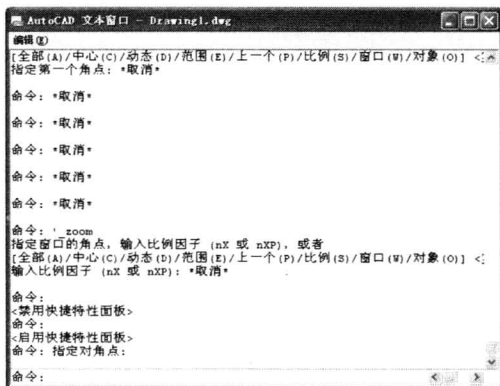


图 1-4 “AutoCAD 文本窗口”窗口

8. 布局标签

在绘图区左下方, 系统默认显示一个名为“模型”的模型空间布局标签和两个名为“布局 1”、“布局 2”的图纸空间布局标签。在这里有两个概念需要解释一下。

(1) 布局

布局是系统为绘图设置的一种环境, 包括图纸大小、尺寸单位、角度设定以及数值精确度等。在系统预设的 3 个标签中, 这些环境变量都按默认设置。用户可以根据实际需要改变这些变量的值。例如, 默认的尺寸单位是公制的毫米, 如果绘制图形的单位是英制的英寸, 就可以改变尺寸单位环境变量的设置。具体方法将在后面章节中介绍, 在此暂且从略。另外, 用户还可以根据需要设置符合自己要求的新标签, 具体方法也将后面章节中介绍。

(2) 模型

AutoCAD 的空间分模型空间和图纸空间。模型空间是我们通常绘图的环境; 而在图纸空间中, 用户可以创建名为“浮动视口”的区域, 以不同视图显示所绘图形。用户可以在图纸空间中调整浮动视口并决定所包含视图的缩放比例。如果选择图纸空间, 则可打印多个视图(打印任意布局的视图)。在后面的章节中, 将专门详细地讲解有关模型空间与图纸空间的知识, 注意学习体会。

在 AutoCAD 2012 中, 系统默认打开模型空间, 用户可以通过单击布局标签选择需要的布局。

9. 状态栏

状态栏位于操作界面的底部, 左侧显示的是绘图区中光标定位点的 X、Y、Z 坐标值, 右侧显示的依次是“推断约束”、“捕捉模式”、“栅格显示”、“正交模式”、“极轴追踪”、“对象捕捉”、“三维对象捕捉”、“对象捕捉追踪”、“允许/禁止动态 UCS”、“动态输入”、“显示/隐藏线宽”、“显示/隐藏透明度”、“快捷特性”和“选择循环”14 个功能开关按钮, 如图 1-1 所示。单击这些开关按钮, 可以实现相应功能的开关。

10. 状态托盘

状态托盘中集中了一些常见的显示工具和注释工具, 通过这些按钮可以控制图形或绘图区的状态, 如图 1-5 所示。

(1) “模型或图纸空间”按钮: 在模型空间与图纸空间之间进行转换。

(2) “快速查看布局”按钮: 快速查看当前图形在布局空间的布局。

(3) “快速查看图形”按钮: 快速查看当前图形在模型空间的位置。

(4) “注释比例”按钮: 单击该按钮右侧的下拉按钮, 在弹出的注释比例下拉列表中可以根据需要选择适当的注释比例, 如图 1-6 所示。



Note

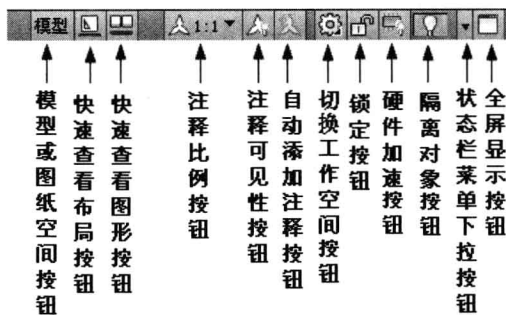


图 1-5 状态托盘

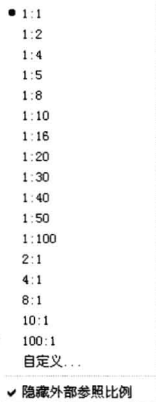


图 1-6 注释比例下拉列表

(5) “注释可见性”按钮：当该按钮亮显时表示显示所有比例的注释性对象；当其变暗时表示仅显示当前比例的注释性对象。

(6) “自动添加注释”按钮：注释比例更改时，自动将比例添加到注释对象。

(7) “切换工作空间”按钮：工作空间是由分组组织的菜单、工具栏、选项板和功能区控制面板组成的集合，使用户可以在专门的、面向任务的绘图环境中工作。除“AutoCAD 经典”工作空间外，每个工作空间都显示功能区和应用程序菜单，单击此按钮可以在“草图与注释”、“三维基础”和“三维建模”等各个工作空间之间进行转换。

(8) “锁定”按钮：控制是否锁定工具栏或图形窗口在图形界面上的位置。

(9) “硬件加速”按钮：设定图形卡的驱动程序以及硬件加速的相应选项。

(10) “隔离对象”按钮：当选择隔离对象时，在当前视图中将显示选定对象，而其他所有对象都会暂时隐藏；当选择隐藏对象时，在当前视图将暂时隐藏选定对象，而其他所有对象都可见。

(11) 状态栏菜单下拉按钮：单击该下拉按钮，在弹出的下拉菜单中可以选择打开或锁定相关选项位置，如图 1-7 所示。

(12) “全屏显示”按钮：单击该按钮，可以清除操作界面中的标题栏、工具栏和选项板等界面元素，使 AutoCAD 的绘图区全屏显示，如图 1-8 所示。



图 1-7 状态栏下拉菜单

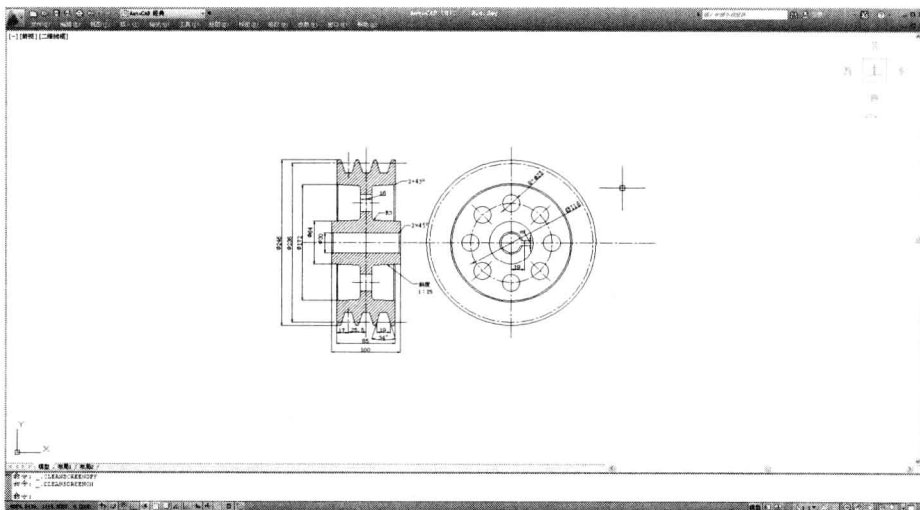


图 1-8 全屏显示