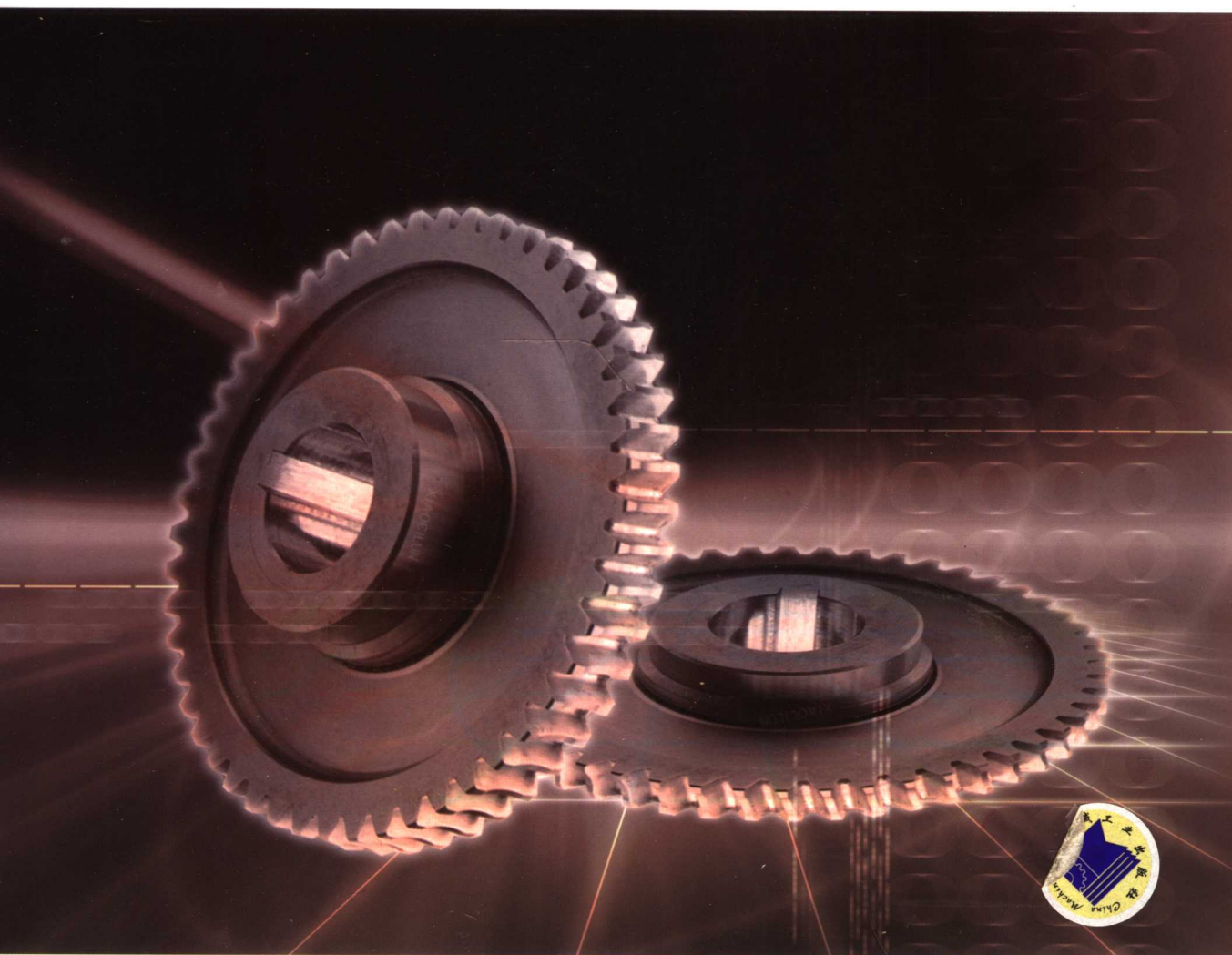


CAD/CAM/CAE 工程应用丛书 AutoCAD系列

AutoCAD 2008

中文版机械设计基础与实战 第2版

钟日铭 陈忠钰 编著



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



CAD/CAM/CAE 工程应用丛书 • AutoCAD 系列

AutoCAD 2008 中文版机械

设计基础与实战

第 2 版

钟日铭 陈忠钰 编著



机械工业出版社

本书介绍了应用 AutoCAD 2008 中文版进行机械设计的绘图方法、设计思想和使用技巧。本书共分 12 章, 内容包括 AutoCAD 2008 基础知识、绘制二维基本图形、编辑图形、尺寸标注基础、实用辅助工具/功能、工程制图的准备工作与设置、典型机械零件设计、装配图设计、绘制零件的轴测图、三维设计基础、机械零件的三维建模实例和二次开发在机械设计中的应用基础等。本书所配光盘包含实例的源文件及有参考价值的操作视频, 便于读者学习。

本书结构清晰、实用性强, 是从事机械设计、工程制图等工作的专业技术人员参考书。同时, 也是 AutoCAD 初学者入门和提高的学习宝典。本书也可作为各类教育、培训机构的专业 CAD 教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2008 中文版机械设计基础与实战/钟日铭, 陈忠钰编著. —2 版
—北京: 机械工业出版社, 2007.8
(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书)
ISBN 978-7-111-22121-0

I. A… II. ①钟… ②陈… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 122329 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 李利健

责任印制: 杨 曦

三河市国英印务有限公司印刷

2007 年 9 月·第 2 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·23.5 印张·579 千字

7001—12000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-22121-0

ISBN 978-7-89482-299-4 (光盘)

定价: 39.00 元 (含 1CD)

凡购本书, 如有缺页, 倒页, 脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379739

封面无防伪标均为盗版

出版说明

随着信息技术在各领域的迅速渗透, CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用, 从根本上改变了传统的设计、生产、组织模式, 对推动现有企业的技术改造、带动整个产业结构的变革、发展新兴技术、促进经济增长都具有十分重要的意义。

CAD 在机械制造行业的应用最早, 使用也最为广泛。目前其最主要的应用涉及到机械、电子、建筑等工程领域。世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用 CAD/CAM/CAE 技术进行产品设计, 而且投入大量的人力、物力及资金进行 CAD/CAM/CAE 软件的开发, 以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的优势。CAD 在工程中的应用, 不但可以提高设计质量, 缩短工程周期, 还可以节约大量建设投资。

各行各业的工程技术人员也逐步认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性, 掌握其中的一种或几种软件的使用方法和技巧, 已成为他们在竞争日益激烈的市场经济形势下生存和发展的必备技能之一。然而仅仅知道简单的软件操作方法是远远不够的, 只有将计算机技术和工程实际结合起来, 才能真正达到通过现代的技术手段提高工程效益的目的。

基于这一考虑, 机械工业出版社特别推出了这套主要面向相关行业工程技术人员的“CAD/CAM/CAE 工程应用丛书”。本丛书涉及 AutoCAD、Pro/ENGINEER、UG、SolidWorks、Mastercam、ANSYS 等软件在机械设计、性能分析、制造技术方面的应用, 以及 AutoCAD 和天正建筑 CAD 软件在建筑和室内配景图、建筑施工图、室内装潢图、水暖、空调布线图、电路布线图以及建筑总图等方面的应用。

本套丛书立足于基本概念和操作, 配以大量具有代表性的实例, 并融入了作者丰富的实践经验, 使得本丛书内容具有专业性强、操作性强、指导性强的特点, 是一套真正具有实用价值的书籍。

机械工业出版社

前言

计算机的广泛应用促进了计算机图形学的发展,而以计算机绘图为基础的计算机辅助设计技术的发展,更是推动了各个领域的设计革命。AutoCAD 是一款专门用于计算机辅助绘图设计的软件,它广泛地应用在机械设计、建筑设计、电气设计、服装设计、影视制作等领域。

本书是在颇受读者好评的《AutoCAD 2006 中文版机械设计基础与实战》一书的基础上改编而成的。修正了原书中一些笔误之处,并针对 AutoCAD 2008 新版本进行深入剖析。全书针对 AutoCAD 2008 中文版在机械设计中的应用,结合作者多年的设计经验,将机械制图理论与现代 CAD 技术相融合,深入浅出地讲解了 AutoCAD 2008 中文版的软件功能、绘图方法、设计思路和使用技巧。

本书分为绘图基础、机械设计应用、机械零件三维建模和机械设计二次开发基础 4 个部分,共 12 章。书中包含了大量的示例和精心编制的思考练习题,让读者在实例中轻轻松松地学习,并在学习完一章内容后能够及时复习和检查,从而巩固所学知识。

第 1~5 章介绍绘图基础,包括 AutoCAD 2008 基础知识、绘制二维基本图形、编辑图形、标注尺寸基础等内容。在介绍绘图基础知识的同时,讲解了机械制图的规范和特点,突出了软件功能与机械制图理论的结合应用。

第 6~9 章介绍机械设计应用,以机械设计的应用过程为主线,内容包括工程制图的准备工作与设置、典型机械零件设计、装配图设计和绘制零件的轴测图。

第 10、11 章介绍机械零件三维建模,首先介绍三维设计基础,然后以具体的机械零件三维建模设计实例来全面深入地讲解三维设计的思路、方法和技巧。

第 12 章介绍二次开发在机械设计中的应用基础。CAD 软件的二次开发在现代机械设计应用中,同样具有不可忽视的作用。本章先介绍 AutoCAD 2008 的二次开发基础,然后重点介绍其应用实例。

本书配套光盘包含了实例的源文件,以及部分有参考价值的操作视频文件。

本书由 TianShiM 设计工作室成员编著而成,其中第 1~11 章由钟日铭编写,第 12 章由陈忠钰编写。第 7 章的编写工作得到了刘宗阳的大力支持,在此表示感谢。

本书如有疏漏错误之处,恳请广大设计同仁、教育界人士及读者批评、指正。若有问题,也可以发送电子邮件到 jsjfw@mail.machineinfo.gov.cn,我们会尽快给予解决。

TianShiM 设计工作室 钟日铭

目 录

出版说明

前言

第 1 章 AutoCAD 2008 基础知识	1
1.1 计算机辅助绘图简介	1
1.2 熟悉 AutoCAD 2008 的工作空间及其界面	2
1.2.1 标题栏	3
1.2.2 菜单栏	4
1.2.3 工具栏	4
1.2.4 状态栏	5
1.2.5 命令窗口	6
1.2.6 绘图区域	7
1.2.7 选项板	8
1.3 设置系统绘图环境	8
1.3.1 显示设置	9
1.3.2 打开与保存设置	12
1.3.3 草图选项设置	15
1.3.4 选择集设置	18
1.4 AutoCAD 2008 操作基础	20
1.4.1 捕捉和栅格	20
1.4.2 对象捕捉与对象追踪	22
1.4.3 绝对坐标与相对坐标的使用	23
1.4.4 视图缩放	24
1.4.5 视图平移	25
1.4.6 重画和重生成	25
1.4.7 动态输入	26
1.4.8 对象选择	28
1.5 本章小结	29
1.6 思考与练习	29
第 2 章 绘制二维基本图形	31
2.1 绘图工具栏	31
2.2 绘制线	32
2.2.1 直线	32
2.2.2 构造线	33
2.2.3 射线	34
2.3 绘制多边形	35



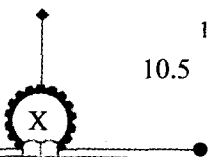
2.3.1	矩形	35
2.3.2	正多边形	36
2.4	绘制圆	37
2.4.1	圆心-半径或者圆心-直径	38
2.4.2	两点	38
2.4.3	三点	39
2.4.4	相切、相切、半径	39
2.4.5	相切、相切、相切	39
2.5	绘制圆弧	40
2.5.1	三点绘制圆弧	40
2.5.2	其他绘制圆弧的方法	40
2.6	绘制椭圆及椭圆弧	41
2.6.1	绘制椭圆	41
2.6.2	绘制椭圆弧	43
2.7	绘制点	44
2.8	绘制多段线	45
2.9	绘制样条曲线	47
2.10	绘制圆环	48
2.11	绘制多线	48
2.12	填充图案	50
2.13	插入文字	52
2.13.1	插入单行文字	53
2.13.2	插入多行文字	54
2.14	二维图形的常用输入命令及其快捷方式	55
2.15	本章小结	56
2.16	思考与练习	56
第3章	编辑图形	58
3.1	常见的编辑工具	58
3.2	删除对象	59
3.3	移动	59
3.4	复制	61
3.5	旋转	62
3.6	缩放	63
3.7	镜像	64
3.8	阵列	65
3.9	偏移	67
3.10	修剪	68
3.11	延伸	69
3.12	倒角	70

3.13	倒圆角	71
3.14	断开	72
3.14.1	在一点打断对象	72
3.14.2	在两点之间打断对象	72
3.15	合并	73
3.16	拉伸	74
3.17	分解	75
3.18	本章小结	75
3.19	思考与练习	75
第4章	尺寸标注基础	77
4.1	尺寸标注的基本概念	77
4.1.1	尺寸的组成要素	77
4.1.2	尺寸基准	78
4.1.3	尺寸标注的分类	78
4.2	尺寸标注的基本规则	79
4.3	尺寸注法说明	79
4.4	在 AutoCAD 中的尺寸标注	83
4.4.1	线性标注	84
4.4.2	对齐标注	86
4.4.3	角度标注	86
4.4.4	基线标注	87
4.4.5	连续标注	89
4.4.6	直径和半径标注	90
4.4.7	弧长标注	92
4.4.8	快速标注	93
4.4.9	引线标注	94
4.5	形位公差的标注	97
4.6	编辑尺寸标注	99
4.6.1	DIMEDIT 编辑命令	100
4.6.2	DIMTEDIT 编辑命令	101
4.6.3	DDEDIT 编辑命令	101
4.7	尺寸注法简化	102
4.8	本章小结	103
4.9	思考与练习	103
第5章	AutoCAD 中的实用辅助工具/功能	105
5.1	查询	105
5.1.1	查询距离	106
5.1.2	查询面积或周长	106
5.1.3	查询面域/质量特性	107

5.1.4	查询点坐标	108
5.1.5	列表显示	109
5.1.6	查询时间	110
5.1.7	查询状态	110
5.1.8	参数设置	110
5.2	修改图形对象的特性	111
5.3	“快速计算器”面板	112
5.4	巧用绘图实用程序	115
5.4.1	核查	115
5.4.2	修复	116
5.4.3	清理	117
5.5	快速选择与对象选择过滤器	117
5.5.1	快速选择	118
5.5.2	对象选择过滤器	119
5.6	设计中心	121
5.6.1	设计中心窗口	121
5.6.2	利用设计中心打开图形文件	123
5.6.3	利用设计中心添加对象	124
5.7	符号库	124
5.8	工具选项板	126
5.9	打印	127
5.9.1	打印设置	127
5.9.2	打印输出	129
5.10	本章小结	131
5.11	思考与练习	132
第6章	工程制图的准备工作与设置	133
6.1	工程制图概述	133
6.2	设置图层	134
6.2.1	图层特性	134
6.2.2	设置图层	137
6.3	设置文字样式	141
6.3.1	字体要求	142
6.3.2	定制标准的文字样式	142
6.4	设置尺寸标注样式	144
6.5	标准图框的设计	149
6.5.1	标准图框	149
6.5.2	绘制标准图框	150
6.6	标题栏的设计	152
6.6.1	调用已有标题栏的样板文件	152

6.6.2	自定义标题栏	154
6.6.3	使用表格创建标题栏	159
6.7	明细栏的设计	164
6.8	视图的配置	166
6.9	本章小结	167
6.10	思考与练习	168
第 7 章	典型机械零件设计	170
7.1	机械零件的设计方法	170
7.2	零件图概述	171
7.2.1	零件图的内容	171
7.2.2	确定零件图的表达方案	172
7.2.3	绘制零件图的基本思路	173
7.3	轴类零件设计	173
7.3.1	轴类零件的结构设计要点	173
7.3.2	轴类零件的绘制	174
7.3.3	尺寸标注的典型示例	178
7.3.4	表面粗糙度	180
7.4	齿轮设计	186
7.4.1	常用齿轮的标准画法	186
7.4.2	绘制圆柱齿轮的实例	188
7.5	带轮设计	193
7.6	弹簧设计	199
7.6.1	圆柱螺旋压缩弹簧的参数与其画法	199
7.6.2	绘制弹簧的实例	200
7.7	花键零件设计	205
7.7.1	花键零件的画法	205
7.7.2	花键零件的注法	207
7.7.3	花键零件的绘制实例	207
7.8	箱体设计	212
7.9	本章小结	216
7.10	思考与练习	216
第 8 章	装配图设计	218
8.1	装配图概述	218
8.1.1	装配图的组成	218
8.1.2	装配图的规定画法	219
8.1.3	装配图的特殊画法	220
8.2	使用 AutoCAD 绘制装配图的几种方式	222
8.3	某机器车脚部件的装配图设计实例	223
8.3.1	拟定表达方案	223

8.3.2	绘制装配视图	224
8.3.3	标注尺寸及注写技术要求	226
8.3.4	编排装配图的零件序号及明细栏、标题栏	226
8.4	光电产品的外壳装配图设计实例	227
8.4.1	绘制零件图	227
8.4.2	使用零件图来绘制成装配图	229
8.5	本章小结	230
8.6	思考与练习	231
第 9 章	绘制零件的轴测图	232
9.1	轴测图概述	232
9.2	使用 AutoCAD 2008 绘制轴测图基础	233
9.2.1	启用等轴测模式	233
9.2.2	切换平面状态	234
9.2.3	正等轴测图形的绘制	235
9.3	绘制正等测图的实例	236
9.4	标注轴测图尺寸	240
9.5	本章小结	242
9.6	思考与练习	243
第 10 章	三维设计基础	244
10.1	三维制图的基本概念	244
10.2	三维制图的基本设置	245
10.2.1	三维坐标系	245
10.2.2	设置视点	248
10.2.3	消隐	250
10.2.4	视觉样式	251
10.2.5	设置显示系统变量	252
10.3	绘制三维线条	252
10.3.1	三维直线	253
10.3.2	三维样条曲线	253
10.3.3	三维多段线	253
10.3.4	螺旋线	254
10.4	绘制三维曲面	255
10.4.1	旋转曲面	256
10.4.2	平移曲面	257
10.4.3	直纹曲面	258
10.4.4	边界曲面	259
10.4.5	三维面	260
10.4.6	预定义的三维网格	261
10.5	创建基本的三维实体	263



10.5.1	长方体	264
10.5.2	球体	265
10.5.3	圆柱体	266
10.5.4	圆锥体	267
10.5.5	楔体	268
10.5.6	圆环体	268
10.5.7	棱锥面体	269
10.6	由二维图形创建实体	269
10.6.1	由二维图形拉伸成实体	270
10.6.2	由二维图形旋转成实体	273
10.6.3	扫掠	274
10.6.4	放样	277
10.7	三维实体的布尔运算	279
10.7.1	并集运算	279
10.7.2	交集运算	279
10.7.3	差集运算	280
10.8	三维操作	280
10.8.1	三维阵列	280
10.8.2	三维镜像	283
10.8.3	三维旋转	284
10.8.4	对齐	285
10.8.5	三维移动	286
10.9	本章小结	286
10.10	思考与练习	287
第 11 章	机械零件的三维建模实例	289
11.1	目的和要求	289
11.2	三维建模过程	290
11.2.1	构建右侧的基本形体	290
11.2.2	构建 U 形体	292
11.2.3	构建左侧的扇形实体	294
11.2.4	构建左侧圆柱	297
11.2.5	旋转出右侧三个圆柱叠加实体	298
11.2.6	创建长圆柱体	300
11.2.7	组合	302
11.3	剖截面	303
11.4	指定视觉样式	303
11.5	渲染零件	304
11.5.1	设置光线	305
11.5.2	设置渲染材质	307

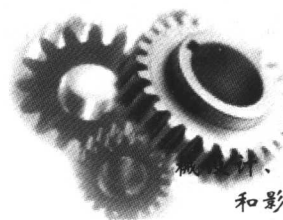


11.6	本章小结	309
11.7	思考与练习	309
第 12 章	二次开发入门	311
12.1	AutoCAD 2008 二次开发简介	311
12.2	AutoLISP 二次开发概述	313
12.3	AutoLISP 中的数据类型	314
12.3.1	整数	314
12.3.2	实数	314
12.3.3	字符串	314
12.3.4	符号与变量	315
12.3.5	表和点对	316
12.3.6	文件描述符	317
12.3.7	实体名	317
12.3.8	选择集	318
12.3.9	内部函数与外部函数	318
12.4	AutoLISP 中的函数	318
12.4.1	赋值函数	318
12.4.2	数值计算函数	319
12.4.3	逻辑运算函数	322
12.4.4	表处理函数	326
12.4.5	字符串处理函数	329
12.4.6	条件和循环函数	332
12.4.7	交互性输入数据函数及相关的计算函数	334
12.4.8	自定义函数	337
12.4.9	与文件有关的函数	340
12.4.10	其他实用工具函数	344
12.4.11	选择集处理、实体和设备访问类函数	347
12.5	AutoLISP 与 Visual LISP 二次开发应用	353
12.5.1	Visual LISP 与 AutoLISP	353
12.5.2	Visual LISP IDE 简介	354
12.5.3	Visual LISP 的启动和界面	354
12.5.4	退出 Visual LISP	356
12.5.5	对话框的定制与开发	356
12.5.6	AutoLISP 程序设计实例	357
12.5.7	利用 Visual LISP IDE 进行二次开发的实例	358
12.6	本章小结	360
12.7	思考与练习	360
参考文献		361



第1章

AutoCAD 2008 基础知识

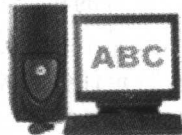


内容

AutoCAD 是一款主流的计算机辅助绘图设计软件。它广泛地应用在机械设计、建筑设计、电气设计、服装设计和影视制作等领域。

本章将简述计算机绘图的概念，然后介绍 AutoCAD 2008 的工作空间及其界面、系统绘图环境的设置方法和 AutoCAD 2008 的操作基础等。

提要



1.1 计算机辅助绘图简介

计算机的广泛应用，促进了计算机图形学的发展。而以计算机绘图为基础的计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）技术的发展，更推动了各个领域的设计革命。CAD 技术的应用大大降低了设计人员的劳动强度，提高了设计效率和设计质量。同时，CAD 改变了传统的设计方法，使设计水平达到了一个新的高度，使三维造型设计、仿真设计、集成化设计、有限元分析等工作变得更加容易。

CAD 技术的基本原理是把组成空间物体的几何要素（点、线、面、体）通过解析几何、数学分析等方法，用数据的形式来描述，使它变成计算机可以接受的信息。也就是建立数字模型，然后把数字模型通过计算机的图形处理生成图像，将其显示在屏幕或者绘制在图纸上。

CAD 软件有很多种，其中 AutoCAD（Automatic Computer Aided Design）应用最广泛。AutoCAD 自 20 世纪 80 年代初成功推出以来，至今已经发展成为功能强大、性能稳定、兼容性好的一款主流 CAD 系统。它的基本功能包括二维绘图设计功能、三维建模功能、二次开发功能以及数据交换功能等。

在机械设计中，AutoCAD 是进行工程图绘制的一个很好的软件平台。AutoCAD 2008 在机械设计，尤其是机械制图上的应用特点，主要体现在以下几个方面：

- 1) 建立图层，方便控制图形的线条特性等。

2) 可以很方便地绘制直线、圆、圆弧等基本图形对象。
 3) 可以对基本图形进行镜像、复制、偏移、缩放、删除等编辑操作, 以形成复杂图形。
 4) 可以将常用零件和标准件分别建立元件库, 当需要绘制这些图形时, 可以直接插入, 而不必重复绘制。

5) 可以方便地根据已有零件图, 通过适当的编辑处理完成装配图。

6) 可以方便地通过装配图拆分出零件图。

7) 可以设置绘图环境, 使机械图形的线条宽度、文字样式等满足国家机械制图标准。

另外, AutoCAD 2008 在二维制图、三维建模、渲染显示、数据库管理、Internet 通信等方面的无缝整合更为出色。

1.2 熟悉 AutoCAD 2008 的工作空间及其界面

AutoCAD 2008 提供了实用的工作空间(所述的工作空间是经过分组和组织的菜单、工具栏、选项板等的集合), 使用户可以在自定义的、面向任务的绘图环境中工作。使用工作空间时, 只会显示与任务相关的菜单、工具栏和选项板。此外, 工作空间还会自动显示面板(一个带有特定任务的控制面板的特殊选项板)。

AutoCAD 2008 提供的工作空间有“二维草图与注释”、“AutoCAD 经典”和“三维建模”, 如图 1-1 所示。用户可以轻松地利用“工作空间”工具栏来切换工作空间, 当然也可以创建或修改工作空间。

在“工作空间”工具栏中单击“工作空间设置”按钮, 打开如图 1-2 所示的“工作空间设置”对话框。利用该对话框, 可以设置“我的工作空间”类型, 定制工作空间的菜单显示及顺序, 以及设置切换工作空间时是否自动保存对工作空间所做的更改。

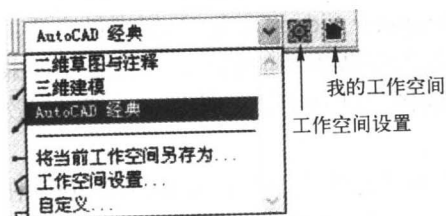


图 1-1 “工作空间”工具栏

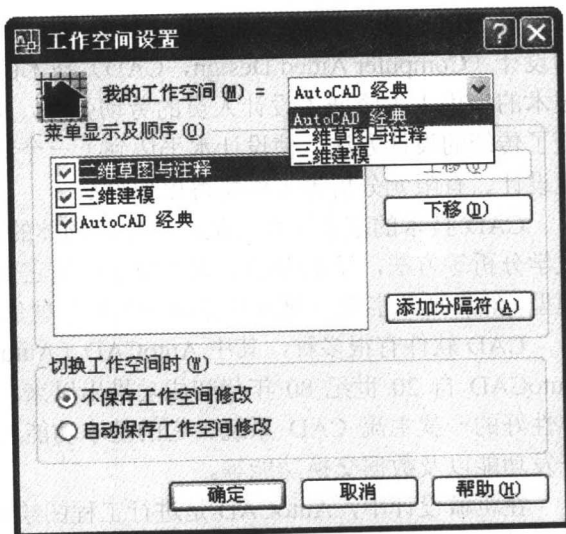


图 1-2 “工作空间设置”对话框

- “我的工作空间 =” 列表框：显示工作空间列表，从中可以选择当前工作空间以指定给“我的工作空间”工具栏按钮。
- “菜单显示及顺序”选项组：控制要显示在“工作空间”工具栏和菜单中的工作空间名称、工作空间名称的显示顺序，以及是否在工作空间名称之间添加分隔线。
- “切换工作空间时”选项组：用来设置在切换工作空间时，是否自动保存对工作空间所做的修改。

在“工作空间”工具栏中单击“我的工作空间”按钮，将当前的工作空间切换到设置好的工作空间。

“AutoCAD 经典”工作空间的界面如图 1-3 所示，主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区域、命令窗口（也称命令文本窗口）和状态栏等几部分组成。而在 AutoCAD 2008 中新增加的“二维草图与注释”工作空间，仅包含与二维草图和注释相关的工具栏、菜单和选项板（控制台），如图 1-4 所示。另外，在创建三维模型时，可以使用“三维建模”工作空间，“三维建模”工作空间仅包含与三维相关的工具栏、菜单和选项板，而三维建模不需要的界面项会被隐藏，从而使用户的工作屏幕区域最大化。与“三维建模”工作空间相关的内容将在后面的章节详细介绍。

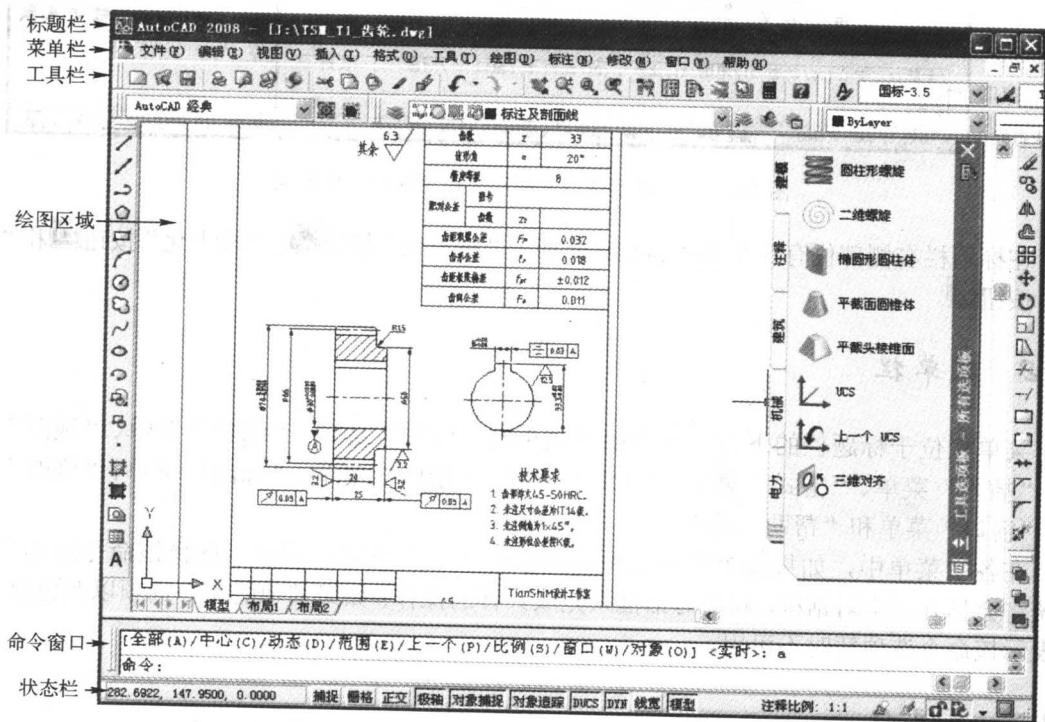


图 1-3 “AutoCAD 经典”工作空间的界面

1.2.1 标题栏

标题栏位于 AutoCAD 2008 工作界面的最上方，用来显示当前软件图标及软件名称。当

新建或打开模型文件时，在标题栏中显示出该文件的名称。

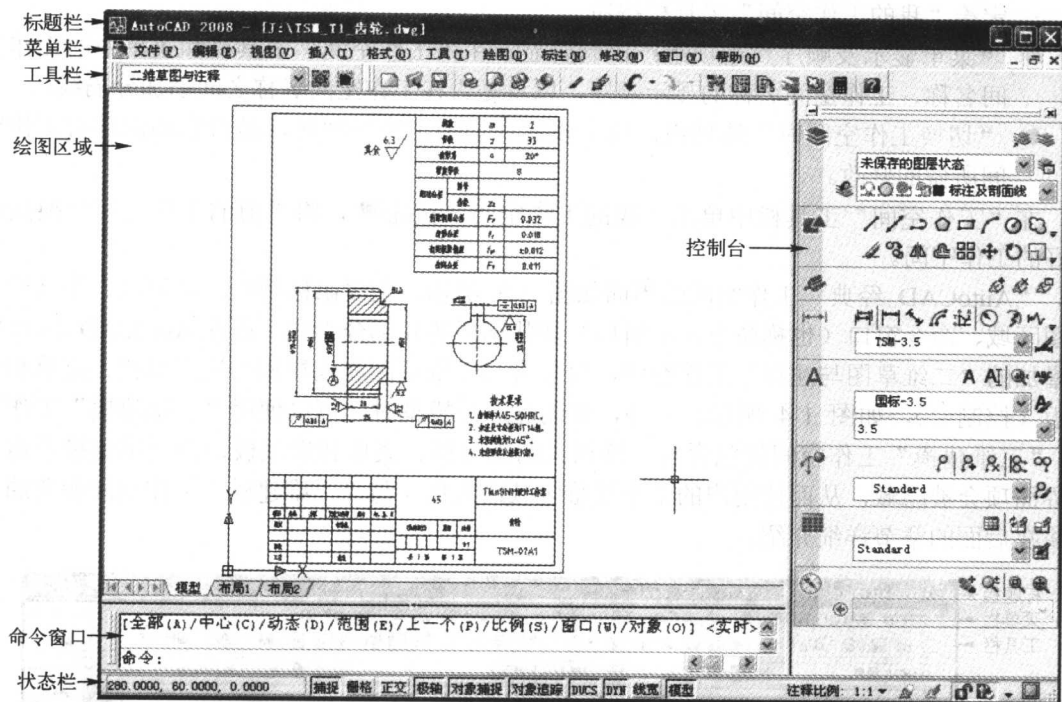


图 1-4 “二维草图与注释”工作空间的工作界面

在标题栏右侧部位有 3 个实用按钮，分别为“最小化”按钮、“最大化”按钮和“关闭”按钮.

1.2.2 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方，包含的主菜单有“文件”菜单、“编辑”菜单、“视图”菜单、“插入”菜单、“格式”菜单、“工具”菜单、“绘图”菜单、“标注”菜单、“修改”菜单、“窗口”菜单和“帮助”菜单。

在各主菜单中，如果某个命令选项后面带有“...”符号，则表示选择该命令选项后，系统将会打开一个对话框，利用对话框来完成具体的操作；如果其中的命令选项以灰色显示，则表示该命令选项暂时不可用。

1.2.3 工具栏

AutoCAD 2008 提供了多种工具栏，所述的工具栏是制图中常需使用的快捷辅助工具，它集中了常用 AutoCAD 命令的工具按钮。在工具栏中单击某个按钮，便会执行相应的功能操作，而不必从菜单栏中选择所需的菜单命令。

用户可以根据设计的需要，调用或隐藏其他工具栏，其方法如下：

1) 在界面的任何工具栏上右击鼠标，弹出如图 1-5 所示的快捷菜单。该快捷菜单中列