

零点起飞电脑培训学校

中文版 AutoCAD 2004 机械设计 培训教程

● 导向科技

康 东

刘文杰 编著

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 AutoCAD 2004 机械设计培训教程 / 导向科技编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2005.1

ISBN 7-115-11742-X

I. 中... II. 导... III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2004—教材

IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 121116 号

内 容 提 要

本书是《零点起飞电脑培训学校》丛书之一, 主要内容包括 AutoCAD 2004 的基本操作, 机械设计绘图环境及辅助功能的设置, 基本二维图形对象的绘制与编辑的基本方法, 视图的调整, 利用图块与属性定义功能实现快速绘制机械图样, 文本及各类标注尺寸的创建与设置, 分层管理复杂的机械图样, 控制对象特性的多种方法, 绘制与编辑三维线框模型、三维表面模型与三维实体模型的多种方法, 特殊关系的机械平面图与正等轴测图的绘制, 剖视图, 剖面图, 零件图与装配图的一般绘制方法及应遵循的规定, 图形文件的打印输出, 以及综合应用 AutoCAD 的多种功能进行机械设计的一般过程。通过本书的学习, 读者将全面掌握使用 AutoCAD 绘制机械零件图与创建复杂三维模型的方法, 提高机械设计的实战能力。

本书结构清晰、内容详实、实例丰富、图文并茂。每课均以课前导读、课堂讲解、上机实战和课后练习的结构进行讲述。课前导读简明扼要地指出了本课将要讲解内容, 包括基础、重点、难点, 以指导读者自学, 方便教师讲授; 课堂讲解详细地讲解本课的知识点; 上机实战紧密结合课堂讲解内容给出实例, 指导读者边学边用; 课后练习结合本课的内容给出填空题、判断题、选择题、问答题或上机操作题, 通过练习可以使读者达到巩固本课所学知识的目的。

本书主要针对机械设计行业的专业人士编写, 也可供其他相关行业的专业人员及图形图像爱好者学习和参考, 还适合于各类 CAD 培训班及大中专院校作为教材使用。

零点起飞电脑培训学校

中文版 AutoCAD 2004 机械设计培训教程

-
- ◆ 编 著 导向科技 康 东 刘文杰
责任编辑 张立科
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20.5
字数: 499 千字 2005 年 1 月第 1 版
印数: 1—8 000 册 2005 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11742-X/TP • 3663

定价: 28.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223



前言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的一款通用计算机辅助设计绘图软件，以其强大的功能广泛地应用于机械、建筑、装饰和服装设计等领域。本书就以 AutoCAD 2004 为平台深入浅出地讲解它在机械设计方面的各种应用。

许多机械设计的初学者往往注重于学习 AutoCAD 的命令与操作技能，而对机械专业方面的知识一知半解，常常违反机械制图的规则。为此，我们总结了大量社会培训学校的教学经验，经过长时间对机械相关资料的收集整理，编写了这本《中文版 AutoCAD 2004 机械设计培训教程》，有效地将机械专业知识与 AutoCAD 的各种功能融合起来，使读者通过学习本书能够在短时间内对使用 AutoCAD 进行机械设计有一个更全面、更深入的掌握，成为一个真正的机械设计高手。

本书共分为 20 课，以一个初学者的学习历程为主线，循序渐进地讲解了 AutoCAD 2004 与机械设计相关的知识及其应用。第 1~2 课主要介绍 AutoCAD 2004 的基本操作、设置绘图环境及如何启用 AutoCAD 的辅助绘图功能，引导初学者快速入门，为后面的绘图工作奠定基础；第 3~6 课主要介绍如何使用 AutoCAD 绘制常见的二维图形对象，以及机械制图中常用的编辑命令，使读者逐渐掌握较为复杂的机械图样的绘制方法；第 7~8 课主要讲解了一些绘制与编辑二维平面图的高级方法，包括夹点编辑、图案填充、图块与属性定义功能的使用等，进一步提高读者在机械设计方面的绘图能力；第 9~11 课主要介绍如何创建文本和尺寸标注样式，以及机械设计中各种类型尺寸的标注与设置方法，这些都是机械设计中必不可少的内容；学完前面 11 课的知识之后，读者已经能够绘制出复杂的机械图样，因此第 12 课对控制对象特性与通过图层功能分层管理机械图样进行了详细的介绍，方便读者对复杂的机械图样进行有效的管理；第 13~15 课主要针对机械设计中常见图样的绘制、相关规定作了具体的阐述，包括特殊关系图样的绘制技巧，正等轴测图的绘制方法，各类剖视图、剖面图、零件图与装配图的一般绘制思路与方法，其中不乏专业人士的经验总结；第 16~18 课主要讲述使用 AutoCAD 绘制与编辑三维线框模型、表面模型和实体模型的各种方法，以及与三维操作相关的视口、视点、UCS 用户坐标系等知识；第 19 课主要介绍如何将机械图样通过模型空间与布局空间进行打印输出；第 20 课主要介绍如何灵活运用 AutoCAD 的多种功能，以绘制箱体零件图与创建机座的三维实体模型两个实例，向读者展现了综合应用 AutoCAD 各个命令进行机械平面图与立体图设计的思路与方法。

本书各部分表达内容及使用约定如下：

本课要点：列出该课的主要内容，便于读者了解该课的知识要点。

正文：分四级标题排列。除此之外，对于四级标题以下的各个小点，用“□”表示。

操作步骤: 用“(1)、(2)、(3)…”表示。

对话框内容注释: 用“●…”表示。

正文中的一些符号及格式表示如下含义:

[XXX] ▶ [YY]: 表示 XXX 菜单下的 YY 命令。

: 表示单选项、复选框或工具按钮, 并以原始图形的形式表示。

【Xyy】: 表示键盘上的 Xyy 键。

本书在课堂讲解和上机实战的图例中特别对某些对象加注了说明文字, 同时对一些图例加注了图例使用步骤(用**①②③**…表示), 加注图示说明文字是为了便于读者快速掌握和熟悉相关图例的内容; 标注图例使用步骤便于读者直接通过图示掌握操作步骤(这些步骤与正文中讲述的操作步骤没有特殊的对应关系, 两者互不影响)。

本书中需要用户特别注意的问题、提示或技巧均用卡通画的形式表示, 既醒目又活泼, 为读者制造一个学习电脑知识的轻松环境。

本书由导向科技组织编著, 主要编写人员有: 成都理工大学康东老师、导向科技刘文杰、肖庆、晏国英、李秋菊、马润萍、康昱、向导、王宏、张陆军、廖红英、陈彬、邓琴、陈波、耿跃鹰、殷娅玲、李春艳、汪宇、何贞国、赵莉、王卫、伍玉东、林玫、高月明、曾雨苓、吴建伟、李永祥、陈沪玫、宋玉霞、付子德等, 全书由李香敏主编并审校。由于编者经验有限, 加之时间仓促, 书中难免会有疏漏和不足之处, 恳请专家和读者不吝赐教。

读者在使用本书的过程中如有其他问题或意见和建议, 可以到导向科技资讯机构网站 <http://www.dx-kj.com>, <http://www.dxkj.net> 的【疑难解答】中留言, 我们会在两个工作日内予以答复, 或通过 [E-mail:dxkj@dx-kj.com](mailto:dxkj@dx-kj.com), dxkj@dxkj.net 向我们提出。为了便于读者学习、练习和检查学习效果, 我们将本书所有的实例源文件、练习时需要的原始文件、练习结果的最终文件和每课课后练习的参考答案置于导向科技资讯机构网站上, 需要的读者可以到上述网站下的【下载专区】▶【程序代码】中下载。

 **导向科技**
www.dx-kj.com

2004年11月



MOLU

目 录

第 1 课 AutoCAD 2004 快速入门	1	5. 关闭图形文件	16
1.1 课堂讲解	1	1.1.7 如何快速学好机械绘图	17
1.1.1 AutoCAD 在机械设计中的应用	1	1. 学习 AutoCAD 的方法	17
1.1.2 AutoCAD 2004 的新增功能	2	2. 应学习的机械专业知识	17
1.1.3 启动与退出 AutoCAD 2004	3	3. AutoCAD 操作与机械专业知识的灵活应用	18
1. 启动 AutoCAD 2004	3	4. 在实战中提高	18
2. 退出 AutoCAD 2004	4	1.2 上机实战	18
1.1.4 AutoCAD 2004 的工作界面	4	1.3 课后练习	20
1. 标题栏	4	第 2 课 设置 AutoCAD 的绘图环境	21
2. 菜单栏	5	2.1 课堂讲解	21
3. 工具栏	6	2.1.1 设置 AutoCAD 2004 的工作界面	21
4. 绘图区	6	1. 显示或隐藏工具栏	21
5. 工具选项板	6	2. 选择图形/图纸空间	22
6. 坐标系图标	7	3. 设置模型空间背景色	22
7. 命令行	7	4. 设置命令行行数与字体	23
8. 状态栏	8	2.1.2 设置光标样式	24
1.1.5 AutoCAD 的命令执行方式	8	2.1.3 设置图形文件的绘图环境	24
1. 通过输入命令的形式进行绘图	8	1. 设置绘图单位	24
2. 通过选择菜单命令进行绘图	10	2. 设置图形界限	25
3. 通过单击工具栏按钮进行绘图	10	3. 通过“启动”对话框设置绘图环境	26
4. 重复执行上一次使用过的命令	10	2.1.4 设置 AutoCAD 2004 的辅助绘图功能	27
5. 撤消与重做上一次的操作	10	1. 设置捕捉与栅格	28
6. 使用透明命令	11	2. 开启正交或设置极轴功能	29
1.1.6 管理图形文件	11	3. 对象捕捉与对象追踪	30
1. 创建图形文件	11	2.1.5 图层的基本概念	33
2. 保存图形文件	12		
3. 打开图形文件	14		
4. 输出图形文件	15		



2.2 上机实战.....	33	4.2.1 绘制底板.....	62
2.2.1 利用高级设置向导设置 绘图环境.....	33	4.2.2 绘制螺栓.....	63
2.2.2 设置极轴追踪功能.....	35	4.3 课后练习.....	66
2.3 课后练习.....	36	第5课 对象选择与视图调整.....	67
第3课 绘制点与常用的直线.....	37	5.1 课堂讲解.....	67
3.1 课堂讲解.....	37	5.1.1 图形对象的选择方式.....	67
3.1.1 AutoCAD 的坐标点输入 方式.....	37	1. 直接点选.....	68
1. 绝对坐标.....	37	2. 选择全部图形.....	68
2. 相对坐标.....	38	3. 矩形窗选.....	68
3.1.2 绘制点.....	38	4. 交叉窗选.....	69
1. 设置点的样式.....	39	5. 框选.....	69
2. 绘制单点.....	39	6. 栏选.....	70
3. 绘制多点.....	40	7. 圈围.....	70
4. 绘制等分点.....	40	8. 圈交.....	71
3.1.3 绘制直线.....	42	9. 编组.....	71
1. 绘制直线.....	42	10. 上一个.....	73
2. 绘制构造线.....	43	11. 多个.....	73
3. 绘制射线.....	44	12. 自动.....	73
4. 绘制多线.....	45	13. 单个.....	74
3.2 上机实战.....	49	14. 快速选择.....	74
3.2.1 绘制焊板.....	49	5.1.2 向选择集中添加或删除对象.....	75
3.2.2 利用多线绘制轴.....	51	1. 取消选取.....	75
3.3 课后练习.....	52	2. 向选择集中添加对象.....	75
第4课 绘制常用的封闭对象与曲线.....	53	3. 从选择集中删除对象.....	75
4.1 课堂讲解.....	53	5.1.3 缩放与平移视图.....	76
4.1.1 绘制弧形.....	53	1. 缩放视图.....	76
1. 绘制圆.....	53	2. 平移视图.....	78
2. 绘制圆弧.....	54	5.2 上机实战.....	79
3. 绘制椭圆.....	55	5.3 课后练习.....	80
4. 绘制椭圆弧.....	56	第6课 编辑二维图形对象.....	81
4.1.2 绘制矩形.....	57	6.1 课堂讲解.....	81
4.1.3 绘制正多边形.....	58	6.1.1 删除与恢复对象.....	81
4.1.4 绘制圆环.....	58	1. 删除对象.....	81
4.1.5 绘制曲线.....	59	2. 恢复被删除的对象.....	82
1. 绘制多段线.....	59	6.1.2 复制对象.....	82
2. 绘制样条曲线.....	61	1. 直接复制对象.....	82
4.2 上机实战.....	62	2. 镜像复制对象.....	83
		3. 偏移复制对象.....	84
		4. 阵列复制对象.....	85

6.1.3 修改对象.....	88	1. 创建内部块.....	121
1. 修剪对象.....	88	2. 创建外部块.....	122
2. 延伸对象.....	89	8.1.2 插入图块.....	124
3. 断开对象.....	90	1. 插入单个图块.....	124
4. 倒角.....	91	2. 同时插入多个图块.....	125
5. 倒圆角.....	93	3. 通过 AutoCAD 设计中心插入图块.....	126
6.1.4 改变对象位置.....	93	8.1.3 编辑图块.....	127
1. 移动对象.....	93	1. 重命名图块.....	127
2. 旋转对象.....	94	2. 分解图块.....	128
6.1.5 改变对象比例.....	95	3. 重新定义图块.....	128
1. 比例缩放对象.....	95	8.1.4 设置图块属性.....	128
2. 拉伸对象.....	96	1. 定义属性.....	129
3. 拉长对象.....	96	2. 插入带属性的图块.....	130
6.1.6 编辑特殊线条.....	97	3. 修改属性值.....	131
1. 编辑二维多段线.....	97	4. 属性特性管理器.....	132
2. 编辑样条曲线.....	98	8.2 上机实战.....	133
3. 编辑多线.....	99	8.3 课后练习.....	136
6.1.7 剪切/复制/粘贴对象.....	100	第 9 课 创建与编辑文本内容.....	137
1. 剪切对象.....	100	9.1 课堂讲解.....	137
2. 复制对象.....	100	9.1.1 设置文字样式.....	137
3. 粘贴对象.....	101	1. 新建文字样式.....	137
6.2 上机实战.....	102	2. 应用文字样式.....	139
6.3 课后练习.....	105	3. 修改文字样式.....	139
第 7 课 夹点编辑与图案填充.....	107	4. 重命名文字样式.....	139
7.1 课堂讲解.....	107	5. 删除文字样式.....	139
7.1.1 使用夹点功能编辑图形.....	107	9.1.2 创建文本.....	140
1. 设置夹点选项.....	108	1. 创建单行文字.....	140
2. 利用夹点功能编辑对象.....	108	2. 创建多行文字.....	141
7.1.2 图案填充.....	110	3. 设置特殊格式与输入特殊字符.....	143
1. 创建图案填充.....	110	9.1.3 控制文字显示模式.....	144
2. 创建填充边界.....	114	9.1.4 编辑文本.....	145
3. 创建渐变色填充.....	116	1. 编辑文本内容.....	145
4. 编辑图案填充.....	117	2. 调整文字的整体比例.....	146
7.2 上机实战.....	118	3. 查找与替换.....	147
7.3 课后练习.....	119	4. 拼写检查.....	148
第 8 课 使用图块绘制机械图样.....	121	9.2 上机实战.....	149
8.1 课堂讲解.....	121	9.2.1 创建文字样式.....	149
8.1.1 创建图块.....	121		



9.2.2 绘制标题栏	150	1. 设置线型	189
9.3 课后练习	151	2. 设置线宽	191
第 10 课 标注尺寸	153	3. 设置颜色	192
10.1 课堂讲解	153	12.1.2 图层管理	194
10.1.1 尺寸标注概述	153	1. 新建与重命名图层	194
10.1.2 标注尺寸	154	2. 设置图层属性	195
1. 线性标注	154	3. 设置当前层	198
2. 对齐标注	155	4. 保存与管理图层状态	198
3. 坐标标注	156	5. 输出/输入图层状态	199
4. 半径标注	156	6. 删除图层	200
5. 直径标注	157	12.1.3 通过“特性”选项板修改	
6. 角度标注	157	对象特性	201
7. 基线标注	158	12.2 上机实战	201
8. 连续标注	159	12.3 课后练习	204
9. 快速标注	160	第 13 课 绘制机械平面图与轴测图	205
10. 形位公差标注	161	13.1 课堂讲解	205
11. 创建引线标注	163	13.1.1 绘制特殊关系的机械	
12. 圆心标记	165	平面图	205
10.2 上机实战	165	1. 绘制平行关系的图形	205
10.3 课后练习	168	2. 绘制垂直关系的图形	206
第 11 课 设置与编辑尺寸标注	169	3. 绘制相交关系图形	206
11.1 课堂讲解	169	4. 绘制等分图形	207
11.1.1 设置尺寸标注样式	169	5. 绘制对称图形	207
1. 创建尺寸标注样式	169	6. 绘制规则图形	207
2. 将尺寸标注样式置为当前	177	7. 绘制连接图形	207
3. 修改尺寸标注样式	178	8. 绘制工艺结构图	208
4. 替代尺寸标注样式	178	13.1.2 绘制正等轴测图	209
5. 比较尺寸标注样式	179	1. 轴测图概述	209
6. 删除尺寸标注样式	179	2. 正等轴测图的绘制与编辑	209
11.1.2 编辑标注尺寸	180	3. 正等轴测图的尺寸标注	211
1. 修改标注尺寸的文字位置	180	13.2 上机实战	212
2. 编辑标注尺寸文字内容	180	13.3 课后练习	214
3. 更新标注尺寸	181	第 14 课 绘制剖视图与剖面图	215
4. 关联标注	181	14.1 课堂讲解	215
11.2 上机实战	182	14.1.1 绘制剖视图	215
11.3 课后练习	188	1. 剖视图概述	215
第 12 课 图层管理与对象特性控制	189	2. 剖视图的一般绘制方法	216
12.1 课堂讲解	189	3. 绘制全剖视图	216
12.1.1 控制对象特性	189	4. 绘制半剖视图	216

5. 绘制局部剖视图.....	217	16.2.2 同时显示机座模型及其 三视图.....	250
6. 绘制其他剖视图.....	218	16.3 课后练习.....	251
14.1.2 绘制剖面图.....	219	第 17 课 绘制与编辑三维表面模型	253
1. 剖面图概述.....	219	17.1 课堂讲解.....	253
2. 剖面图的一般绘制方法.....	219	17.1.1 创建基本三维面.....	253
3. 绘制移出剖面图.....	220	1. 创建长方体表面.....	254
4. 绘制重合剖面图.....	221	2. 创建棱锥表面.....	255
14.2 上机实战.....	221	3. 创建楔体表面.....	256
14.2.1 绘制局部剖视图.....	221	4. 创建球、下半球和下半球表面.....	257
14.2.2 绘制轴的移出剖面图.....	224	5. 创建圆锥表面.....	258
14.3 课后练习.....	226	6. 创建圆环体表面.....	258
第 15 课 绘制机械零件图与装配图	227	7. 绘制三维网格.....	259
15.1 课堂讲解.....	227	17.1.2 创建特殊的三维曲面.....	260
15.1.1 常见类型零件图的绘制 方法.....	227	1. 旋转曲面.....	260
1. 轴套类零件图的绘制.....	228	2. 平移曲面.....	261
2. 叉架类零件图的绘制.....	228	3. 直纹曲面.....	262
3. 盘盖类零件图的绘制.....	229	4. 边界曲面.....	263
4. 箱体类零件图的绘制.....	230	17.1.3 着色与消隐.....	264
15.1.2 装配图的绘制方法.....	230	17.1.4 编辑三维对象.....	266
1. 绘制装配图的基本规定.....	231	1. 三维阵列.....	266
2. 标准件及组件.....	231	2. 三维镜像.....	267
3. 零件编号及明细表的绘制.....	231	3. 三维旋转.....	268
4. 剖面.....	232	4. 对齐位置.....	269
15.2 上机实战.....	232	17.2 上机实战.....	270
15.3 课后练习.....	235	17.3 课后练习.....	272
第 16 课 绘制三维线框模型	237	第 18 课 绘制机械实体模型	273
16.1 课堂讲解.....	237	18.1 课堂讲解.....	273
16.1.1 三维绘图基础.....	237	18.1.1 绘制常用实体对象.....	273
1. 用户坐标系.....	237	1. 绘制长方体.....	273
2. 视点.....	240	2. 绘制圆柱体.....	274
3. 视口.....	243	3. 绘制圆锥体.....	275
16.1.2 三维模型的分类.....	245	4. 绘制球体.....	276
16.1.3 创建线框模型.....	246	5. 绘制楔体.....	276
1. 利用三维多段线创建线框模型.....	246	6. 绘制圆环体.....	277
2. 根据标高、厚度创建三维模型.....	247	18.1.2 将二维对象转换为三维 实体.....	278
16.2 上机实战.....	248	1. 通过拉伸创建实体.....	278
16.2.1 绘制机座的线框模型.....	248		



2. 通过旋转创建实体	279	7. 指定图样打印到图纸上的位置.....	296
18.1.3 编辑三维实体	280	19.1.2 预览打印效果	296
1. 编辑三维面.....	280	19.1.3 保存与调用打印设置	298
2. 编辑三维边.....	283	1. 保存打印设置.....	298
3. 编辑三维体.....	283	2. 调用打印设置.....	298
18.1.4 利用布尔运算创建实体		19.1.4 以指定线宽打印图样	299
模型	284	19.1.5 从图纸空间出图	301
1. 并集运算	284	19.2 上机实战	302
2. 差集运算	285	19.3 课后练习	304
3. 交集运算	285	第 20 课 综合应用 AutoCAD 进行	
18.1.5 渲染三维实体模型	286	绘图	307
18.2 上机实战.....	287	20.1 课堂讲解	305
18.3 课后练习	292	20.1.1 实例目标	305
第 19 课 机械图样的输出	293	1. 绘制拨叉零件图	305
19.1 课堂讲解.....	293	2. 绘制机座实体模型	305
19.1.1 设置打印参数	293	20.1.2 制作分析	306
1. 选择打印设备	293	1. 拨叉零件图绘制分析.....	306
2. 指定打印样式	294	2. 机座实体模型绘制分析	307
3. 选择图纸幅面	295	20.2 上机实战	307
4. 设置打印区域	295	20.2.1 绘制箱体零件图	307
5. 设置打印比例	296	20.2.2 绘制机座实体模型	312
6. 设置打印方向	296	20.3 课后练习	318

第 1 课

AutoCAD 2004 快速入门

本 课 要 点

- 认识 AutoCAD 2004
- 启动与退出 AutoCAD
- AutoCAD 的命令执行方式
- 管理 AutoCAD 文件

课 前 导 读

- **基础知识:** 启动与退出 AutoCAD、AutoCAD 2004 的工作界面及各组成部分的功能。
- **重点知识:** AutoCAD 的命令执行方式与图形文件的管理。
- **提高知识:** 设置图形文件的打开权限与输出图形文件。
- **了解知识:** AutoCAD 在机械设计中的应用与 AutoCAD 2004 的新增功能, 以及如何快速掌握用 AutoCAD 进行机械绘图的方法。

1.1 课堂讲解

1.1.1 AutoCAD 在机械设计中的应用

AutoCAD 是由美国 AutoDesk 公司开发的一种计算机辅助设计绘图软件包, 其英文全称为 Auto Computer Aided Design (计算机辅助设计)。

CAD 技术比传统的人工设计及绘图具有很多的优势: 使用 CAD 技术可以方便地绘制和编辑图形, 而且成图的质量相当高; 将 CAD 技术与 CAM (Computer Aided Manufacture, 计算机辅助制造) 技术相结合, 无需借助图纸等媒介即可直接把设计结果传送至生产单位, 避免了许多人为因素造成的错误。

AutoDesk 公司于 1982 年 12 月推出第一个版本 AutoCAD 1.0。为了适应计算机技术的不断发展与众多用户的设计需求, 迄今为止, AutoCAD 已经陆续进行了十多次升级, 它的每一次升级都会带来软件性能的大幅度提高和功能的进一步完善与扩展, 使得 AutoCAD 成为目前国内外最受青睐的 CAD 软件包之一, 被广泛应用于机械、建筑、电子、石油、化工、冶金等部门, 在地理、气象、航海和广告等方面也得到了大规模地应用。

AutoCAD 在机械设计方面的应用相当普遍, 在 AutoCAD 中设计、绘制模型的零件图、三维模型等十分方便, 如绘制机械图样中具有平行关系、垂直关系、等分关系的图形, 绘



制机械图样中的剖视图、剖面图、零件图、装配图、正等轴测图、三维线框图、蒙面图形以及三维实体图形等，都会令用户得心应手。本书将以 AutoCAD 2004 为平台，详细讲解 AutoCAD 在机械设计中的各种应用。

1.1.2 AutoCAD 2004 的新增功能

与以前的版本相比，AutoCAD 2004 的外观更加美观，在功能上除了继承 AutoCAD 2002 易学易用、性能超群等优点外，还增加了许多新功能，使其在运行速度、图形处理和网络功能等方面更加灵活、快捷和高效。

下面简要介绍其主要新增功能，使读者对其有个初步印象，在以后的讲解过程中再作详细阐述。

- **工具选项板：**AutoCAD 2004 新增的工具选项板将常用的块和图案填充分门别类地放置在工具选项板的不同选项卡中，需要向当前图形中添加块或图案填充时，只需将其从工具选项板中拖动至图形中即可，大大方便了用户的操作。
- **新增几种图形编辑功能：**利用新增的修订云线功能可以方便地绘制出类似云状的开放或闭合曲线；使用新增的单点打断功能可以方便地在任意位置打断图形对象，可以断开一个点也可以断开一段距离；运用增强的圆角与倒直角功能可以同时多条多段线进行倒圆角或倒直角编辑，且在命令选项中允许修改倒角距离或圆角半径。
- **提高了打开和保存文件的速度：**无论图形文件存储在本地还是存储于网络驱动器中，都可以节省访问图形文件的时间。如果 AutoCAD 2004 DWG 数据位于网络驱动器上，则打开图形和保存图形的速度分别比使用 AutoCAD 2002 在同等条件下进行相同操作时快 30% 和 66%。
- **制表位和缩进：**在 多行文字 (mtext) 编辑中允许使用制表位和缩进，因此可以方便地创建出段落，并可轻松地相对于文字元素边框对文字进行缩进操作。
- **更加丰富的颜色与调整手段：**用户可以在 1600 万种颜色中进行选择，将所需的颜色方便地应用到 AutoCAD 对象中。在使用真彩色 (24 位色) 进行颜色设置时可以通过色调、饱和度和亮度 (HSL) 颜色模式进行调整，也可以使用红、绿、蓝 (RGB) 颜色模式指定设置。
- **渐变填充：**新增的“渐变填充”功能可以在两种颜色之间进行平滑过渡，或者使用一种颜色由深到浅地平滑过渡。因此可以无需使用其他软件而直接在 AutoCAD 中创建出演示图形。
- **多页 DWF：**使用新的 DWF 6 文件格式 (Web 图形格式) 可以将图形集中的所有图形发布到单个 DWF 文件中，从而尽量减少传递的文件数量，可以避免在查看和打印文件时文件顺序出现混乱的现象。保存为该文件格式后，使用 Autodesk 的免费 DWF 查看器 AutoDesk Express Viewer，可以轻松地按顺序查看和打印多页文件。
- **AutoDesk Express Viewer 查看器：**AutoDesk Express Viewer 是个小型、快速的免费查看器，使用该查看器可以在无需启动 AutoCAD 软件的情况下方便地按比例查看和打印 DWF 文件，使设计信息的创建者和使用者可以轻松地访问设计图形



和通过电子方式查看或打印设计图形。

- **及时的外部参照通知:** 多个用户可以使用同一个图形集, 以确保使用的是最新图形。如果外部参照被更改或已被保存到当前图形中, 用户将在状态栏中收到及时的图标警告。
- **联机设计中心:** 通过 AutoCAD 2004 设计中心新增的“联机设计中心”选项卡可以访问 Internet 中数以千计的预先绘制的符号、制造商信息以及内容集成商站点。
- **口令保护:** 通过为图形文件设置密码的方法, 确保未经授权的用户无法打开或查看该图形文件。
- **许可证借用:** AutoDesk 网络许可管理器 (NLM) 允许用户在有限的时间内借用网络许可证, 并在重新连接至网络时将其返还至服务器。使用客户端安装 AutoCAD 软件版本的 NLM 用户可以在不访问网络许可管理器的情况下临时工作。

1.1.3 启动与退出 AutoCAD 2004

AutoCAD 2004 的安装方法与绝大多数软件的安装方法相似, 本书不再讲解其安装方法。下面讲解如何启动与退出 AutoCAD 2004。

1. 启动 AutoCAD 2004

启动 AutoCAD 的方法有多种, 下面介绍 4 种最常用的启动方法:


- 双击桌面上的 AutoCAD 2004 快捷图标。
- 选择[开始]▶[所有程序]▶[Autodesk]▶[AutoCAD 2004-Simplified Chinese]▶[AutoCAD 2004]菜单命令, 如图 1-1 所示。
- 单击任务栏左侧快速启动栏中的 AutoCAD 2004 快捷图标 (如果快速启动栏中没有该图标, 可以将桌面上的图标拖动到快速启动栏中释放, 从而将该快捷方式图标添加到快速启动栏)。
- 在“我的电脑”或“资源管理器”窗口中双击 AutoCAD 图形文件。



图 1-1 从开始菜单启动 AutoCAD 2004

2. 退出 AutoCAD 2004

退出 AutoCAD 2004 也有 4 种常用的方法，分别如下：

- 单击 AutoCAD 2004 窗口标题栏最右端的  按钮。
- 选择[文件] ▶ [退出]菜单命令。
- 按键盘上的【Alt+F4】键或【Ctrl+Q】键。
- 在命令行中执行 EXIT 或 QUIT 命令（在命令行中执行命令的方法将在本课后面的章节中作详细讲解）。

1.1.4 AutoCAD 2004 的工作界面

启动中文版 AutoCAD 2004 后，进入如图 1-2 所示的 AutoCAD 2004 工作界面，其工作界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、坐标系图标、命令行、状态栏和工具选项板等几部分组成。在 AutoCAD 2004 中进行的绝大多数操作，都需要通过工作界面的相应部分来完成，下面对各组成部分进行简要介绍。

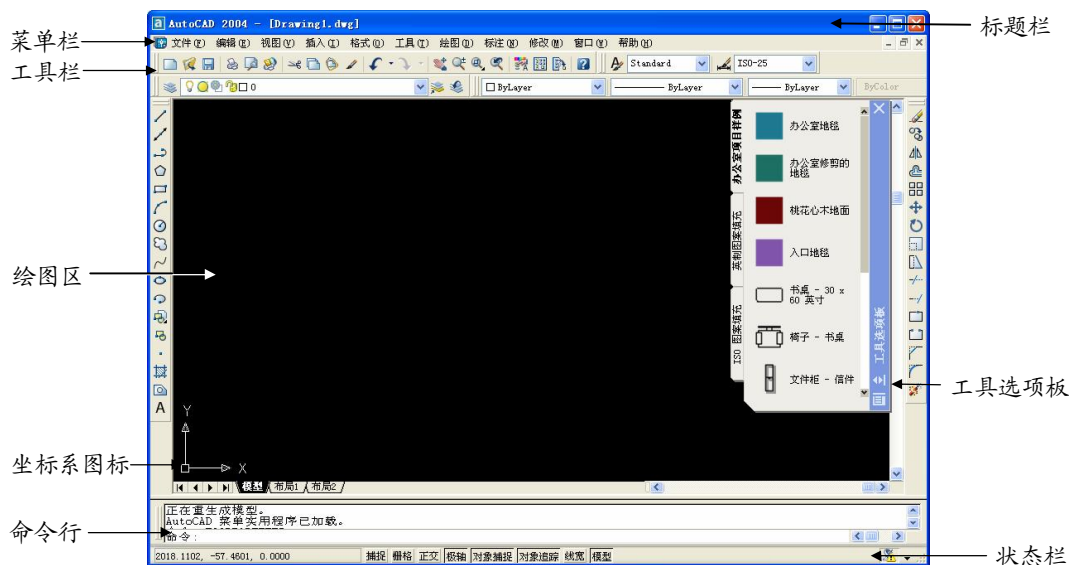








图 1-2 AutoCAD 2004 的工作界面

1. 标题栏

标题栏位于工作界面顶部，用于显示软件名称、当前文件名称，通过标题栏右端的按钮可以对窗口进行如下操作：

- 单击标题栏右侧的  按钮可以将 AutoCAD 2004 窗口最小化为 Windows 任务栏上的一个图标按钮。
- 单击  按钮可以最大化显示 AutoCAD 2004 窗口，同时该按钮变成  按钮，此时单击  按钮又可将 AutoCAD 2004 窗口恢复为原来的大小。
- 单击  按钮将关闭整个 AutoCAD 2004 窗口。



双击标题栏可以最大化或还原 AutoCAD 2004 窗口；双击标题栏最左端的  按钮可以快速关闭 AutoCAD 2004 窗口，单击该按钮，可在弹出的快捷菜单中选择相应的命令对 AutoCAD 2004 窗口进行移动、最大化、还原或最小化等操作。



2. 菜单栏

菜单栏位于标题栏下方，中文版 AutoCAD 2004 的菜单命令主要包括“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“绘图”、“标注”、“修改”、“窗口”和“帮助”11个菜单项，单击任一菜单项都会弹出该菜单项的子菜单，再次单击子菜单中的任一命令即可完成与该命令相对应的操作。

在使用 AutoCAD 2004 菜单命令时，应注意以下几种情况：

- 如果某个菜单命令后面带有 ▶ 符号，表示该菜单命令还包含下级子菜单。将鼠标指针移至有 ▶ 标记的子菜单上时，将弹出其下一级子菜单，可以进一步选择下级子菜单中的菜单命令，如图 1-3 所示。



图 1-3 展开菜单项下的子菜单

- 如果某个菜单命令后面有 ... 符号，表示选择该命令后将打开一个对话框，需要通过对话框的设置来为该菜单命令的操作指定参数。
- AutoCAD 2004 中的菜单命令包括有效菜单命令和无效菜单命令，有效菜单命令以深黑色字符显示；无效菜单命令则以浅灰色字符显示，表示该菜单命令在当前状态下不可用，需要达到特定的条件之后才能被使用。
- 如果菜单命令后面显示有快捷键（在如图 1-3 所示菜单中的“保存”菜单命令后面的 **【Ctrl+S】**），则表示直接按键盘上的该组合键即可执行该命令。

3. 工具栏

工具栏中集合了许多图标按钮，每一个图标按钮代表 AutoCAD 2004 中的一个命令，用户只需单击某个按钮，系统便会进行相应的操作。如果不清楚某个按钮的含义，可以将鼠标指针移至该图标按钮上滞留不动，稍候即会显示该图标按钮所代表的命令名称。

AutoCAD 2004 中包含多个工具栏，默认情况下只显示“标准”工具栏、“样式”工具栏、“图层”工具栏、“对象特性”工具栏、“绘图”工具栏和“修改”工具栏，如果需要调用其他工具栏，可以通过以下两个方法来实现：

- 选择[视图]▶[工具栏]菜单命令，打开“自定义”对话框，单击“工具栏”选项卡，在“工具栏”列表框中要调用的工具栏名称前的中单击，如图 1-4 所示。当其变成状态时即可在 AutoCAD 2004 窗口中显示该工具栏。然后单击 按钮关闭该对话框即可。
- 在 AutoCAD 2004 的任意工具栏上单击鼠标右键，在弹出如图 1-5 所示的快捷菜单中选择要调用的工具栏名称即可。选择该快捷菜单中的“自定义”命令将打开如图 1-4 所示的“自定义”对话框。

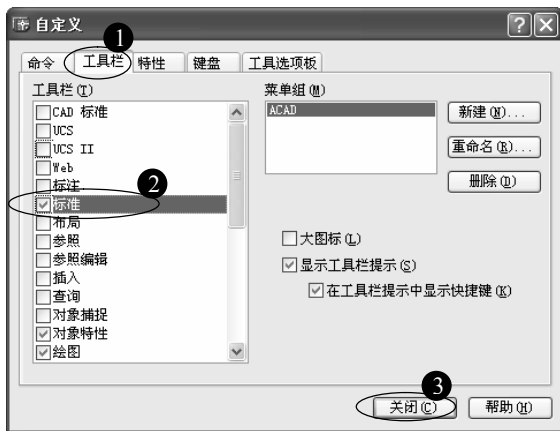


图 1-4 “自定义”对话框

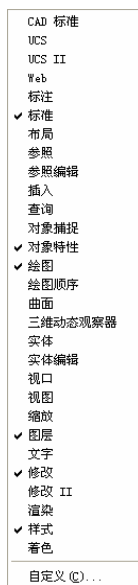


图 1-5 工具栏快捷菜单

4. 绘图区

绘图区位于 AutoCAD 2004 窗口的中央，也称为绘图窗口，是进行绘图操作的主要工作区域。绘图区的默认背景色为黑色，用户也可以根据习惯自定义绘图区的背景颜色，其设置方法将在第 2 课中详细讲解。

5. 工具选项板

工具选项板是 AutoCAD 2004 的新增功能，其中放置了常用的块和填充图案，如图 1-6 所示。当用户需要向当前打开的图形文件中添加这些块或填充图案时，只需从工具选项板

中将所需的块或填充图案拖动到绘图区中，然后再对其进行旋转或缩放即可，极大地方便了用户的操作。

工具选项板包含 3 个选项卡，分别放置了不同类型的块和填充图案，用户可以根据需要新建选项卡或改变选项卡的上下位置。

选择[视图]▶[工具栏]菜单命令，打开“自定义”对话框，单击“工具选项板”选项卡，在如图 1-7 所示的对话框中可以进行以下与工具选项板相关的操作：

- 在对话框左侧的“工具选项板”列表框中选中某个选项后通过单击其右侧的 **上移(U)** 或 **下移(D)** 按钮设置选项卡在工具选项板上的位置。
- 单击对话框右侧的 **新建(N)** 按钮在工具选项板中新建的选项卡。
- 单击 **重命名(R)...** 按钮为选中的选项卡重命名。
- 单击 **删除(D)** 按钮删除选中的选项卡。
- 单击 **输出(O)...** 按钮将当前选中的工具选项板文件保存到本地磁盘中。
- 单击 **输入(I)...** 按钮将保存在本地磁盘中的工具选项板文件作为一个选项卡添加到工具选项板中。

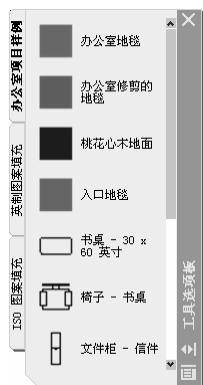







图 1-6 工具选项板



图 1-7 “工具选项板”选项卡

单击工具选项板右下角的  按钮可以将其折叠起来，同时该按钮变为  按钮，再次单击  按钮又可展开工具选项板。当鼠标指针移至已经折叠起来的工具选项板上停留几秒钟后它将自动展开。

一般在不使用工具选项板时可单击其右上角的  按钮将其关闭，当使用时再单击“标准”工具栏中的  按钮或按【Ctrl+3】键将其显示出来。

6. 坐标系图标

坐标系图标位于绘图区左下角，它表示当前绘图时所使用的坐标系形式，主要用来帮助用户确定绘图方向。选择[视图]▶[显示]▶[UCS 坐标]▶[开]菜单命令即可打开或隐藏坐标系图标。

7. 命令行

命令行位于绘图区下方，可供用户通过键盘输入各种命令，并显示各种操作提示（如错误、命令分析等信息），有关命令行的设置将在第 2 课中详细讲解。