

AutoCAD 2005 中文版

机械图形设计

孙印杰 周利民 陈志刚 等编著

電子工業出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

本书牢牢把握“知识—实例—提高”的线索，以 AutoCAD 2005 的基本知识和应用技巧为基础，以减速器套图的绘制过程为指引，系统地阐述了 AutoCAD 2005 在机械设计领域的应用技巧。

全书共 17 章，可以分为 3 个部分。第 1 部分(第 1 章~第 2 章)介绍了 AutoCAD 2005 的二维绘图的基础操作，以及全书项目的基本介绍；第 2 部分(第 3 章~第 16 章)通过减速器全套二维机械图形的绘制讲述了 AutoCAD 2005 的各种绘图功能，并且阐述了整个项目的制作过程；第 3 部分(第 17 章)介绍三维建模的方法，并创建了减速器主要零件的三维模型。

本书作者长期从事 AutoCAD 的应用与开发工作，全书内容系统、应用性较强，尤其是书中的注意与提示可以提高读者的学习效率，更快、更好地掌握 AutoCAD 2005 的使用。本书适用对象为 AutoCAD 的初中级读者，以及各工程单位的相关技术人员，是一本具有较强指导性和实用性的图书，同时也可作为大专院校相关专业学生的教材。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2005 中文版机械图形设计 / 孙印杰等编著. —北京：电子工业出版社，2004.9
ISBN 7-121-00365-1

.A... .孙... .机械制图：计算机制图 - 应用软件，AutoCAD 2005 .TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 094867 号

责任编辑：祁玉芹

印 刷：北京天竺颖华印刷厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销：各地新华书店

开 本：787×1092 1/16 印张：27 字数：616 千字

印 次：2004 年 9 月第 1 次印刷

印 数：6000 册 定价：35.00 元

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系。联系电话：(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

自从 Autodesk 公司推出 AutoCAD 以来，已经进行了 18 次升级。2004 年 4 月正式推出的 AutoCAD 2005，除了保持原来方便快捷的操作方式，功能强大的绘图、编辑功能，以及丰富的二次开发程序接口外，还增加了许多新功能。这些新功能与特性主要体现在电子图纸文件以及保存方式，DWG 文件格式，文本编辑工具，管理和许可工具等方面，而且 AutoCAD 2005 也支持微软的平板电脑，通过 AutoCAD 2005 用户可以直接用电子工程结构文件取代传统的纸质图纸。推广全流程使用电子图纸文件现在已经成为 Autodesk 的战略重点，AutoCAD 2005 就是这个重点的体现。

AutoCAD 作为当今最流行的二维绘图软件，拥有广泛的用户群。学习 AutoCAD 2005 是当前许多设计人员的需求，对于他们来说追求精确的设计和人性化的造型并重，而 AutoCAD 2005 恰好满足了这两点。本书共分 17 章和 2 个附录，通过整个减速器项目的制作过程，详细介绍了 AutoCAD 2005 的基础知识和实际应用技巧，包括界面操作、坐标系、显示控制、对象特性、图形绘制和编辑，以及三维建模等专题知识。第 1 章对 AutoCAD 2005 的基础知识进行了概述；第 2 章对全书的项目进行简单介绍，让读者了解全书的思路；第 3 章~第 16 章介绍了减速器的所有二维图纸的绘制，并在每一章结合一个小的专题进行阐述；第 17 章则对减速器的主要零件进行三维建模，并对最终的零件图进行装配，给出了装配的效果。

本书在编写过程中严格遵循“知识—实例—提高”的线索，首先让读者了解一个专题的理论知识，接着通过小实例来提高操作技巧，然后通过减速器相关图形的绘制来提高实战技能，最后从全局的角度来对该专题进行总结。这样，读者在学习的过程中时刻都会感到学有所用，学习的兴趣很容易被激发出来，学习的难度也随之大大的降低，读者自己动手和思考的余地也大了，这些对于提高读者的学习效率起到了关键性的作用。这一点在编者的教学过程中得到了很好的验证。

相信读者读完本书后，对 AutoCAD 2005 的基本命令使用方法和在具体绘图过程中的一些技巧会有比较深刻的了解，更为重要的是会学到一种绘图、设计思想，在掌握基本操作的基础上，凭着自己的绘图、设计思想，就可以很快地投入到陌生的环境进行学习和工作了。

本书由孙印杰、周利民和陈志刚主持编写。此外，参加编写的人员还有闫林、张聪品、周蕾、孙玉珊、陈江梅、郑友益、程世辉、周扬、李雁飞、刘湘和邵蕴秋等同志。由于编

者的能力和水平有限，本书难免有不足之处，恳请读者批评指正。

我们的 E-mail 地址：qyqbook@sohu.com

为了最大限度地降低读者的购书成本，方便读者的学习，本书中的素材可免费从网上下载。

网址：<http://www.firstarcicl.com.cn>

编 者
2004 年 7 月

目 录

第 1 章 辅助设计和 AutoCAD	1
1.1 关于 AutoCAD.....	1
1.1.1 计算机辅助设计(CAD).....	1
1.1.2 CAD 系统的构成.....	2
1.1.3 计算机辅助设计系统的功能	3
1.1.4 关于 AutoCAD 软件.....	4
1.2 AutoCAD 2005 的工作界面	4
1.2.1 标题栏	5
1.2.2 菜单栏	6
1.2.3 工具栏	6
1.2.4 状态栏	7
1.2.5 十字光标	7
1.2.6 命令行	7
1.2.7 文本窗口	7
1.2.8 模型/布局选项卡	8
1.3 命令输入方法	8
1.3.1 使用键盘输入命令与变量	8
1.3.2 使用鼠标绘图	9
1.3.3 命令和变量	10
1.3.4 透明命令	10
1.3.5 重复执行命令	11
1.3.6 撤消与恢复操作	12
1.3.7 对话框和命令行	12
1.3.8 使用系统变量	13
1.3.9 使用脚本文件	13
1.4 图形的基本操作	13
1.4.1 启动环境设置	13
1.4.2 创建图形	14
1.4.3 保存图形	16
1.5 AutoCAD 2005 的新增功能.....	19
1.5.1 更快地创建设计数据	19
1.5.2 通过新的 dwg 格式获得高速体验	19

1.5.3	运用新工具提高生产力	19
1.5.4	新的演示图形	19
1.5.5	更加轻松地共享设计数据	19
1.5.6	安全地共享数据	19
1.5.7	共享内容	20
1.5.8	共享标准	20
1.5.9	更加有效地管理软件	20
第 2 章	减速器项目介绍	21
2.1	项目概述	21
2.2	机械套图的组成	22
2.2.1	零件图的组成	22
2.2.2	装配图的组成	22
2.3	项目图纸概要说明	23
2.3.1	通过基础操作即可完成的图纸	23
2.3.2	相对而言稍有复杂图纸	25
2.3.3	相当复杂的图纸	28
第 3 章	环首螺钉零件图	31
3.1	创建新图形	31
3.1.1	设置绘图环境	31
3.1.2	加载线型	33
3.1.3	设置图层	34
3.2	绘制环首螺钉轮廓线	37
3.2.1	绘制中心线	38
3.2.2	绘制环形手柄轮廓	39
3.2.3	绘制螺纹图形	47
3.3	标注螺钉尺寸	51
3.3.1	完成图形绘制	51
3.3.2	标注图形	52
第 4 章	衬片零件图	53
4.1	坐标系概述	53
4.1.1	坐标系统介绍	53
4.1.2	坐标系的表示方法	54
4.2	在图纸中使用坐标系	56

4.2.1	调整坐标系	56
4.2.2	控制坐标系的显示	56
4.2.3	坐标系统的图标显示	57
4.3	绘制衬片图形	58
4.3.1	绘制外轮廓线	59
4.3.2	绘制衬片安装孔	63
4.4	图形文字标注	68
第 5 章	通气塞零件图	69
5.1	栅格和捕捉	69
5.1.1	栅格和捕捉概述	69
5.1.2	捕捉的选项设置	69
5.2	对象捕捉	71
5.2.1	单点捕捉	71
5.2.2	对象捕捉	74
5.3	自动追踪	75
5.3.1	极轴追踪	75
5.3.2	对象捕捉追踪	76
5.4	等分点的绘制	78
5.4.1	绘制定数等分点	78
5.4.2	实例：钢板中插入多个轴孔	79
5.5	绘制通气塞	80
5.5.1	绘制孔塞	81
5.5.2	绘制螺口部分	85
5.6	标注和剖切图表现	89
5.6.1	图形的完善和剖切	89
5.6.2	图形的标注	94
第 6 章	颈圈零件图	95
6.1	图块概述	95
6.1.1	图块的特性	95
6.1.2	实例：定义螺帽图块	95
6.1.3	写块	99
6.1.4	实例：插入螺帽	100
6.1.5	图块的其他使用要点	102
6.2	螺帽的图块属性	102
6.2.1	定义和附着属性	103

6.2.2	编辑图块属性	105
6.3	外部参照	106
6.3.1	外部参照与图块	106
6.3.2	附着外部参照	106
6.3.3	管理外部参照	107
6.4	绘制颈圈零件图	107
6.4.1	绘制轮廓线	108
6.4.2	图形的标注和填充	112
第 7 章	孔盖零件图	113
7.1	视图缩放和平移	113
7.1.1	实例：视图的缩放	113
7.1.2	使用 pan 命令进行视图移动	119
7.2	实例：鸟瞰视图的控制	120
7.3	孔盖零件图的绘制	122
7.3.1	绘制图形主体部分	122
7.3.2	标注和填充图形	130
第 8 章	挡油环零件图	131
8.1	复杂图形对象的绘制	131
8.1.1	绘制样条曲线	131
8.1.2	绘制多段线	132
8.1.3	实例：绘制多线封口图形	134
8.1.4	绘制面域对象	139
8.1.5	绘制实心填充多边形	139
8.2	特殊对象编辑	140
8.2.1	编辑多段线	140
8.2.2	编辑多线	142
8.2.3	编辑样条曲线	143
8.3	绘制挡油环零件图	144
8.3.1	图形的绘制	144
8.3.2	图形的尺寸标注	150
第 9 章	衬片零件图	157
9.1	文字的标注	157
9.1.1	创建单行文字	157

9.1.2	创建多行文字	159
9.2	编辑文字标注	161
9.2.1	编辑文字命令 ddedit	161
9.2.2	属性管理器编辑文字	162
9.2.3	其他编辑功能	162
9.3	文字样式管理	165
9.4	拼写检查	166
9.4.1	拼写检查	166
9.4.2	定制字典	167
9.5	图形中表格的制作	168
9.6	绘制衬片	170
9.6.1	绘制图形轮廓线	170
9.6.2	尺寸和文字标注	177
第 10 章	油环零件图	181
10.1	查询图形信息	181
10.1.1	对象特性查询	181
10.1.2	图形状态查询	185
10.1.3	实例：绘图环境查询	186
10.2	网络发布	187
10.2.1	网络功能设置	187
10.2.2	发布 DWF 文件	188
10.2.3	使用超级链接	192
10.2.4	电子传递功能	194
10.2.5	实例：在网络中发布图形	197
10.3	油环零件图	201
10.3.1	绘制轮廓线	202
10.3.2	图形的标注	210
第 11 章	从动轴零件图	211
11.1	设计中心概述	211
11.2	设计中心操作图形	211
11.2.1	设计中心控制面板	211
11.2.2	设计中心中图形的操作	214
11.3	设计中心的图形管理	216
11.3.1	打开图形	217
11.3.2	查找图形	217

11.3.3	收藏夹	219
11.4	从动轴零件图	220
11.4.1	绘制侧视图	220
11.4.2	绘制截面图形	230
11.4.3	图形的标注	234
第 12 章	齿轮轴零件图	235
12.1	填充命令	235
12.1.1	bhatch 命令	235
12.1.2	hatch 命令	238
12.1.3	boundary 命令	239
12.2	填充图案	241
12.2.1	填充图案类型	241
12.2.2	填充图案的特性	242
12.2.3	注意问题	244
12.3	填充区域	245
12.3.1	孤岛处理	245
12.3.2	边界确定	246
12.4	编辑图案填充	247
12.5	标准剖视图的填充	250
12.6	齿轮轴零件图	253
12.6.1	绘制侧视图	253
12.6.2	绘制截面图	261
12.6.3	图形标注	266
第 13 章	齿轮零件图	267
13.1	夹点编辑	267
13.1.1	夹点	267
13.1.2	夹点的规定	267
13.1.3	用夹点拉伸实体	268
13.1.4	用夹点移动物体	269
13.1.5	旋转实体	269
13.1.6	缩放实体	270
13.1.7	镜像实体	270
13.2	齿轮零件图	270
13.2.1	绘制正视图	271
13.2.2	绘制部分剖视图	280

13.2.3	图形的标注	287
13.3	模型空间和图纸空间	288
13.3.1	模型空间	288
13.3.2	图纸空间布局的操作	288
13.3.3	模型空间和图纸空间的切换	294
13.4	绘图与输出中的视区管理	295
13.4.1	平铺视区和浮动视区	295
13.4.2	视区管理的概述	296
13.5	创建打印布局	299
13.6	打印机的管理	301
13.6.1	添加打印机	302
13.6.2	打印机配置编辑	304
13.7	使用打印样式表	306
13.7.1	创建打印样式	306
13.7.2	打印样式表的编辑	308
13.7.3	实例：打印图形	311
第 14 章	轴承盖零件图	313
14.1	绘制正视图	313
14.2	绘制侧视图	316
14.3	放大图和标注	320
第 15 章	箱盖零件图	323
15.1	尺寸标注	323
15.1.1	尺寸标注概述	323
15.1.2	实例：标注长度尺寸	326
15.1.3	实例：标注角度尺寸	333
15.1.4	圆、弧的标注	335
15.1.5	其他标注类型	336
15.2	绘制中心线和轮廓线	342
15.3	细部图形绘制	349
15.4	图形标注	356
第 16 章	二维装配图	361
16.1	绘制啮合齿轮	361
16.1.1	啮合齿轮正视图	361

16.1.2	齿轮顶视图	362
16.2	箱盖与底座的配合	366
16.2.1	箱盖正视图外形	366
16.2.2	正视图的剖视	367
16.3	完成装配图	368
16.3.1	完成顶视图	368
16.3.2	绘制侧视图	369
第 17 章	减速器的三维模型	371
17.1	用户坐标系的使用	371
17.1.1	使用 UCS 的目的	371
17.1.2	实例：使用正交 UCS	372
17.1.3	UCS 命令操作	374
17.2	三维图形的观察	378
17.2.1	实例：使用三维动态观察器	378
17.2.2	改变查看方向	384
17.2.3	使用坐标球和三轴架	385
17.2.4	动态三维视图	387
17.3	建立三维对象	388
17.3.1	二维线框镜子模型	388
17.3.2	三维多段线	390
17.4	减速箱零件建模	392
17.4.1	螺栓和螺母	392
17.4.2	齿轮	395
17.4.3	从动轴	397
17.4.4	齿轮轴	398
17.4.5	减速器底座	399
17.4.6	减速器箱盖	403
17.5	三维实体的装配和渲染	404
17.5.1	装配三维模型	404
17.5.2	模型消隐和着色	406
17.5.3	部分装配模型的渲染	409
附录 A	AutoCAD 2005 常用命令	415
附录 B	AutoCAD 2005 图形对象	419

第 1 章 辅助设计和 AutoCAD

1.1 关于 AutoCAD

许多年来，工程技术人员尝试用计算机来协助自己完成各种设计工作。很多情况下，一提到计算机辅助设计就会想到 AutoCAD。那么究竟什么是计算机辅助设计，计算机辅助设计的使用领域有哪些？本节将介绍这些问题。

1.1.1 计算机辅助设计(CAD)

由于计算机软硬件技术的提高，计算机辅助设计的水平有了长足的进步，开始在很多领域里得到广泛应用。

1. 基本概念和术语

计算机辅助设计简称 CAD，是英文名称 Computer Aided Design 的缩写。它是指工程技术人员以计算机为工具进行设计活动的整个过程，包括资料检索、方案构思、计算分析、工程绘图和编制技术文件等，是随着计算机、外围设备及其软件的发展而形成的一种综合性高新技术。目前 CAD 技术已广泛应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等领域，机械 CAD 是其中的一个分支，是指利用 CAD 技术进行机械产品的设计工作。

计算机辅助设计能缩短设计时间，提高工作效率，节省人力、物力和财力，更重要的是提高了设计质量。因此，CAD 技术已得到各国工程技术人员的高度重视。有些国家已把 CAD 和计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助测试(Computer Aided Test)及计算机辅助工程(Computer Aided Engineering)组成一个集成系统，使设计、制造、测试和管理有机地组成为一体，形成高度的自动化系统，因此产生了自动化生产线和“无人工厂”。

计算机辅助设计的工作过程，可以用以下几个步骤来表示。

- (1) 向 CAD 系统输入设计要求，然后根据设计要求建立设计产品的模型。
- (2) 运用各种应用程序进行设计计算和优化设计，同时确定设计方案及产品零部件的主要参数，并将设计的初步结果以数据或图形的方式输出到显示器上。
- (3) 如果对设计的结果不满意，可以用人机交互的方式，对设计结果进行实时修改，直到满意为止。
- (4) 用计算机的外围设备输出设计结果，包括设计计算的数据及图样，也可直接对 CAD 的信息进行进一步加工后输出数控加工机床所需用的指令和程序。

2. CAD 技术的应用领域

计算机辅助设计的发展与应用正在引起一场产品、工程设计领域的技术革命。在国外，

最早应用 CAD 技术的是从飞机、汽车等大型制造业开始的。随着计算机硬件、软件的发展，CAD 软件系统的价格逐渐降低，使得中小型企业也有能力应用这一技术。因此 CAD 技术的应用经历了一个由大型企业向中小型企业逐步扩展的过程。目前，世界上工业发达国家已将 CAD 技术普遍应用于宇航、汽车、飞机、船舶、机械、电子、建筑、轻工及军事等领域。

在国内，近年来 CAD 技术的应用和开发也得到了长足的进步，主要应用于以下几个方面：机械设计、建筑设计、土木工程计算、电子设计和轻工设计。

CAD 技术之所以如此重要，是因为它推动了几乎一切领域的设计革命。从某种程度上说，CAD 技术的应用水平已成为衡量一个国家工程技术水平的重要标志之一。

1.1.2 CAD 系统的构成

计算机辅助设计系统的组成主要分为硬件和软件两部分，按照不同的分类方法又分为不同的层次和形式。

1. CAD 系统的组成

CAD 系统由设计师、硬件系统和软件系统 3 部分组成。

CAD 系统的计算机部分包括硬件和软件，它为工程产品设计提供了一个计算机软件、硬件环境。一般说来，硬件是 CAD 系统的基础，软件是 CAD 系统的核心。一个完善的 CAD 系统应该具有的主要功能是：具有快速的计算、分析和生成、处理图形的能力，储存程序、数据和快速检索的能力，输入、输出信息的能力，以及具有良好的人机交互功能等。

CAD 系统的软件、硬件主要内容如下。

(1) CAD 系统软件：CAD 的系统软件包括系统软件、支撑软件和应用软件，其中应用软件即为各类 CAD 软件，包括通用 CAD 软件和专用 CAD 软件。

(2) CAD 系统硬件：CAD 系统的硬件包括主机和外部设备，主机由中央处理器 CPU 和内存储器两部分组成，外部设备主要由输入设备、输出设备和外存储器组成。

2. CAD 系统的层次

根据 CAD 系统的主机类型不同，CAD 系统可分为以下 3 个层次。

(1) 大中型机 CAD 系统。大中型机是一种多用户、分时的计算机系统，一台主机集中控制数十至数百个字符或图形终端，其特点是计算速度快，存储容量大；缺点是体积庞大，价格昂贵，机器的安装、维修不方便。

(2) 工作站 CAD 系统。工作站具有大中型机相比拟的性能，体积和微机相差无几，价格远远低于大中型机，而且还具有很强的图像处理功能，当然相对价格还是比较昂贵，而且软件功能太强，使用起来也比较困难。

(3) 微机 CAD 系统。微机由于其价格便宜，性能不断增强，并且微机 CAD 软件的功能也在不断增强，所以微机 CAD 的普及推广很快，微机 CAD 系统将是 CAD 的发展方向。

3. CAD 系统的形式

根据 CAD 系统中各个主机之间的关系不同，CAD 系统又可分为独立 CAD 系统和网络 CAD 系统两种形式。

(1) 独立 CAD 系统。这种形式的 CAD 系统由一台或多台计算机组成，特点是各台计算机之间彼此独立，每台计算机上装有相同或不同的 CAD 软件。

(2) 网络 CAD 系统。网络 CAD 系统就是将用于 CAD 的各台计算机连接成一个计算机网络，这样可以很方便地共享软件资源、数据资源和硬件资源。

1.1.3 计算机辅助设计系统的功能

机械 CAD 的基本内容包括几何建模、计算分析、仿真与实验、绘图与技术文档生成及工程数据库的管理与共享 5 个方面。对于一个具体的 CAD 系统来说，由于所处理的对象不同，其功能上也会有所差异，不一定都包含以上全部功能。

1. 几何建模

建模是 CAD 系统中应用得最多的一项功能。为了进行 CAD 工作，首先必须建立设计对象的计算机内部表示形式，也即建立设计模型。通常包括几何建模、数学建模和物理建模，应用面最广、最基本的是几何建模，也就是通过设计者对计算机的操作，将物体的几何形状转变为计算机能接受的数学描述。

为了完成几何建模，设计者要给计算机输入 3 种命令：第 1 种命令是产生基本的几何元素，如点、线等；第 2 种命令是对这些元素进行比例变换、旋转和平移等；第 3 种命令是把各个几何元素连接成所要求的物体形状。

最常用的几何模型有线框模型、表面模型和实体模型 3 种。

2. 计算分析

在生成设计对象的模型之后，即可开始对该模型进行静态、动态下的强度、刚度、振动和热变形等方面的分析。

3. 仿真与实验

仿真是指在计算机上构造与实际系统相一致的模型进行试验和研究，以检验设计的合理性。通过仿真可以修改设计参数和系统方案，从而减少样机试制和试验次数。

在机械 CAD 中，用得较多的是模态试验，它可以在设计初期模拟产品的性能。这比传统的先设计，再试制，后试验，直到工程的后期才能评价出产品性能的优劣要经济得多，并且大大缩短了产品开发周期。

除模态试验外，用得较多的还有运动模拟和干涉检查。

4. 绘图与技术文档生成

绘图与技术文档生成包括绘制工程图(零件图、部件图及装配图等)、机械特性图及生成零件清单、设计说明书等各种技术文件。图样可由计算机辅助绘图系统绘出。

当用户需要输出工程图时，可以通过绘图仪很方便、快速地得到图样，同时这些绘图数据可以存入计算机存储器归档备查。一般 CAD 的图形系统都具有图形编辑功能，可以完成图形的复制、放大、缩小、删改、旋转及平移等功能。

5. 工程数据库的管理与共享

利用计算机的大容量存储能力和数据管理系统的管理工具，对产品设计数据的电子文

档管理要比图纸文档的管理容易得多。利用数据库技术统一管理工程数据和图形，为各个专业设计提供共享数据的模式和它们之间的接口，完成对设计信息的存取、加工和转换等。在 CAD/CAM 系统中，需要建立数据库管理各种数据，其中包括设计计算过程中所产生的各种数据，例如零部件的结构参数数据、材料规格等制造所需要的数据等。

1.1.4 关于 AutoCAD 软件

通过上面的讲解，读者对计算机辅助设计可以有一个大概的认识。AutoCAD 是计算机辅助设计中最常用的软件，本节介绍该软件的主要功能。

AutoCAD 2005 在运行速度、编辑功能、打印、网络功能、文件格式、帮助系统等诸多方面有了很大的改善，充分体现了快捷方便、实用高效、以人为本的设计原则，并且紧密联系了网络时代的需要，以及加强了工程设计的合作性需要。

AutoCAD 2005 拥有强大的功能，主要分为以下几个方面。

(1) 绘图功能。绘图功能的作用是绘制各类几何图形(几何图形由各种图形元素、块和阴影线组成)以及对绘制完成的图形进行标注。绘图功能是 AutoCAD 的核心。

(2) 编辑功能。编辑功能是对已有图形进行的各种操作，包括形状和位置改变、属性重新设置、复制、删除、剪贴和分解等。

(3) 设置功能。设置功能用于各类参数设置，如图形属性、绘图界限、图纸单位和比例，以及各种系统变量的设置。

(4) 辅助功能。这种功能的作用是帮助绘图和编辑，包括显示控制、列表查询、坐标系建立和管理、视区操作、图形选择、点的定位控制、求助信息查询等。

(5) 文件管理功能。用于图纸文件的管理，包括存储、打开、打印、输入和输出等。

(6) 三维功能。三维功能的作用是建立、观察和显示各种三维模型，包括线框模型、曲面模型和实体模型。

(7) 数据库的管理与链接。该功能通过链接对象到外部数据库中实现图形智能化，并且帮助使用者在设计中管理和实时提供更新的信息。

(8) 开放式体系结构。开放式体系结构为用户或第三厂家提供二次开发的工具，实现不同软件之间的数据共享与转换。如在 3ds max、LightScape 等软件之间实行数据转换。

1.2 AutoCAD 2005 的工作界面

启动 AutoCAD 2005 后，首先弹出的是“新功能专题学习”窗口，如图 1-1 所示。若选中“是”单选按钮，单击“确认”按钮，则看到 AutoCAD 2005 的新功能介绍。

若选中其他单选按钮再单击“确定”按钮，就进入 AutoCAD 2005 的绘图工作界面，如图 1-2 所示。AutoCAD 2005 的界面中大部分元素的用法和功能与 Windows 软件一样。AutoCAD 2005 工作窗口主要包括以下元素：标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令行、文本窗口和状态栏等。




图 1-1 新功能学习专题



图 1-2 AutoCAD 2005 界面

1.2.1 标题栏

如传统的 Windows 软件一样，标题栏就是主窗口最上边的深蓝色条，其左端是控制菜单图标 ，用鼠标单击该图标或按 Alt+空格键，将弹出窗口控制菜单，可以用该菜单完成最大化、还原、移动和关闭窗口等操作。

标题栏上显示了相应的应用程序的名称，如果将窗口最大化，还会显示当前文件的名称。标题栏右端有 3 个按钮，从左到右分别为“最小化”按钮、“最大化”（“还原”）按钮和“关闭”按钮，单击这些按钮可以使窗口最大化(还原)、最小化或关闭。另外，如果当