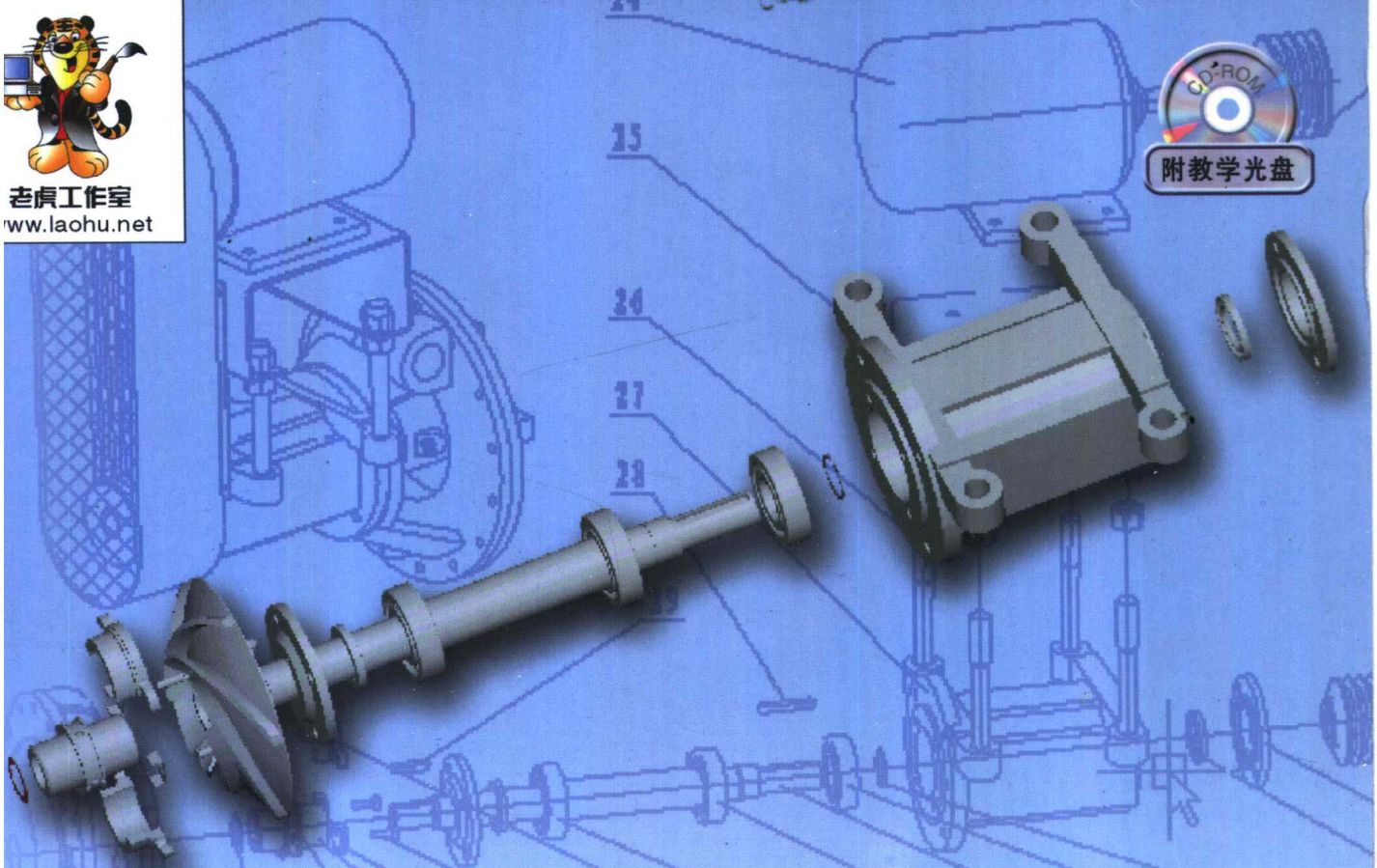




老虎工作室
www.laohu.net



附教学光盘



AutoCAD 2004 中文版

三维造型高级教程

老虎工作室

姚育成 杨平辉 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

AutoCAD 2004 中文版三维造型高级教程

老虎工作室 姚育成 编著
杨平辉



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2004 中文版三维造型高级教程/姚育成, 杨平辉编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2004.5

ISBN 7-115-12247-4

I. A... II. ①姚...②杨... III. 计算机辅助设计—应用软件,

AutoCAD 2004—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 039622 号

内 容 提 要

本书结合典型实例介绍使用 AutoCAD 2004 中文版进行机械零件、注塑产品、建筑结构等三维造型的方法和技巧, 同时讲解 AutoCAD 2004 与其他绘图软件进行数据交换的方法, 列举 AutoCAD 使用过程中常见的问题, 并做出分析解答。通过学习本书, 读者可以全面掌握利用 AutoCAD 进行三维造型的方法和技巧, 显著提高三维造型水平。

本书配套光盘收录了书中典型实例和习题用到和完成的图形文件 (.dwg)、实例渲染后的位图文件 (.bmp), 以及部分典型实例创建过程的动画演示文件 (.avi), 并配有语音讲解, 读者可以参考使用。

本书选例典型, 针对性强, 特别适合已经掌握了 AutoCAD 2004 的基本用法, 想进一步提高三维造型水平的读者阅读, 可供各类 AutoCAD 绘图培训班作为教材使用, 也可以作为从事产品开发设计工作的工程设计人员以及大专院校相关专业师生的参考书。

AutoCAD 2004 中文版三维造型高级教程

- ◆ 编 著 老虎工作室 姚育成 杨平辉
责任编辑 李永涛
执行编辑 徐宝姝
- ◆ 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
北京汉魂图文设计有限公司制作
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: 24.75
字数: 602 千字 2004 年 5 月第 1 版
印数: 1-6 000 册 2004 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-12247-4/TP·3957

定价: 42.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223



老虎工作室

主 编： 沈精虎

编 委： 许曰滨 黄业清 杜俭业 姜 勇 宋一兵
谭雪松 向先波 姚育成 杨平辉 宋 丹
詹 翔 张 琴 高长铎 郭万军 宋雪岩
冯 辉 周 锦 田博文 王海英 张艳花

BJ5235/03

内容和特点

AutoCAD 是 Autodesk 公司推出的一款优秀的计算机辅助设计软件, 广泛应用于机械、建筑、航天、轻工、服装和军事等工程设计领域, 拥有广大的用户群。它能有效地帮助工程技术人员提高设计水平及工作效率, 是工程师的得力助手。AutoCAD 2004 是目前此系列软件的最高版本。AutoCAD 2004 具有较强的三维造型功能, 利用 AutoCAD 构造的三维模型可导入相关软件进行工程分析、装配和数控编程等操作, 是众多工程技术人员的必备工具。

本书根据作者多年使用 AutoCAD 进行产品开发的经验和心得体会, 通过机械、注塑和建筑 3 个方面的典型实例全面介绍了使用 AutoCAD 2004 中文版进行三维造型的方法和技巧, 还介绍了 AutoCAD 2004 与其他绘图软件进行数据交换的方法, 并在最后收录了使用 AutoCAD 的常见问题及解答集锦。

全书共分 14 章, 下面简要介绍各章的内容。

- 第 1 章: 综合介绍使用 AutoCAD 2004 进行三维造型的基本概念、方法、思路和技巧。
- 第 2 章: 举例介绍回转类零件三维造型的方法和技巧。
- 第 3 章: 举例介绍叉架类零件三维造型的方法和技巧。
- 第 4 章: 举例介绍焊接结构三维造型的方法和技巧。
- 第 5 章: 举例介绍钣金类零件三维造型的方法和技巧。
- 第 6 章: 举例介绍弹簧、螺纹类零件三维造型的方法和技巧。
- 第 7 章: 举例介绍箱体类零件三维造型的方法和技巧。
- 第 8 章: 举例介绍构造零件装配与爆炸图的方法和技巧。
- 第 9 章: 举例介绍复杂表面模型构建的方法和技巧。
- 第 10 章: 举例介绍注塑产品三维造型的方法和技巧。
- 第 11 章: 举例介绍构建三维建筑模型的方法和技巧。
- 第 12 章: 举例介绍对三维对象进行渲染的方法和技巧。
- 第 13 章: 综合介绍 AutoCAD 2004 与其他软件的数据交换方法。
- 第 14 章: 列举使用 AutoCAD 2004 中文版绘图常见问题与解答集锦。

读者对象

本书特别适合已经掌握了 AutoCAD 2004 中文版的基本用法, 想进一步提高综合应用水平, 特别是三维造型水平的读者阅读, 适合从事产品开发设计工作的工程设计人员阅读学习, 也可作为高等院校相关专业师生学习 CAD 的参考书。

配套光盘内容及用法

为了方便读者学习，本书附一张配套光盘，主要收录了以下 3 部分内容。

1. “.dwg” 图形文件

- “\dwg\实例零件图” 文件夹中保存了本书所有实例用到的或完成的 “.dwg” 图形文件。
- “\dwg\习题实例零件图” 文件夹中保存了本书所有习题用到的或完成后的 “.dwg” 图形文件。

注意：由于光盘上的文件都是“只读”的，因此读者不能直接修改这些文件。读者可以先将这些文件拷贝到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

2. “.avi” 动画文件

“avi” 文件夹中保存了本书部分典型实例操作过程的动画演示文件，并配有全程语音讲解。录制动画文件时，系统屏幕显示分辨率设置为 800×600。

“avi” 是最常用的动画文件格式，读者用 Windows 系统提供的“媒体播放机”就可以播放 “.avi” 动画文件。单击【开始】/【程序】/【附件】/【娱乐】/【媒体播放机】选项即可打开“媒体播放机”。一般情况下，读者只要双击某个动画文件，就可以观看该文件所录制的习题的绘制过程。

注意：播放文件前要安装光盘根目录下的“avi_tscx.exe”插件，否则，可能导致播放失败。

3. “渲染实例位图” 文件

“渲染实例位图” 文件夹中保存了本书所有典型实例操作结果的渲染位图文件，读者可以对照使用。

本书由华中科技大学姚育成与杨平辉合作编写，姚育成博士负责本书第 2、3、4、6、7、9、11、12 章的编写，其他部分由杨平辉高级工程师编写，宋丹也参与了部分章节的策划和编写工作。本书在编写过程中得到了美国 Autodesk 公司 AEC 华中区总代理肖勇先生、华中科技大学机械电子工程系刘银水博士的大力帮助，向先波、张琴两位同志也为本书的编写工作付出了辛勤的劳动，在此对他们深表谢意。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2004 年 4 月

第 1 章 三维建模基础	1
1.1 AutoCAD 2004 中文版的功能特点	1
1.1.1 AutoCAD 2004 中文版的特点	1
1.1.2 AutoCAD 2004 中文版新增功能	3
1.1.3 AutoCAD 2004 中文版的三维建模功能	5
1.1.4 用 AutoCAD 2004 三维建模的注意事项	5
1.2 AutoCAD 三维建模的基础知识	5
1.2.1 AutoCAD 三维坐标的定义	5
1.2.2 三维对象的 3 类模型	8
1.3 三维实体建模的方法	9
1.3.1 创建基本三维实体	9
1.3.2 拉伸与旋转面对象生成三维实体	9
1.3.3 创建复合三维实体	11
1.3.4 实体的三维操作	16
1.4 三维建模的规划和常用技巧	17
1.4.1 三维建模的规划	17
1.4.2 三维建模的常用技巧	18
1.5 小结	19
1.6 习题	19
第 2 章 回转类零件的三维设计	21
2.1 阶梯轴的三维设计	21
2.1.1 阶梯轴构造方法分析	21
2.1.2 阶梯轴的构造过程	22
2.2 轴承的三维设计	27
2.2.1 轴承构造方法分析	28
2.2.2 轴承的构造过程	28
2.3 法兰盘的三维构造	36
2.3.1 法兰盘构造方法分析	36
2.3.2 法兰盘的构造过程	36
2.4 小结	39

2.5 习题	40
第 3 章 叉架类零件的三维设计	41
3.1 支架的三维构造	41
3.1.1 支架构造方法分析	41
3.1.2 支架的构造过程	41
3.2 拨叉的三维构造	46
3.2.1 拨叉构造方法分析	46
3.2.2 拨叉的构造过程	46
3.3 构造拱形支座	50
3.3.1 拱形支座构造方法分析	51
3.3.2 拱形支座的构造过程	51
3.4 小结	56
3.5 习题	56
第 4 章 焊接结构三维建模	57
4.1 压力容器的三维建模	57
4.1.1 压力容器构造方法分析	57
4.1.2 压力容器的构造过程	58
4.2 车斗的三维建模	67
4.2.1 车斗构造方法分析	68
4.2.2 车斗的构造过程	68
4.3 小结	76
4.4 习题	76
第 5 章 钣金类零件的三维设计	77
5.1 电脑机箱侧盖的三维设计	77
5.1.1 机箱侧盖构造方法分析	77
5.1.2 机箱侧盖的构造过程	78
5.2 迷你型加油机按键板的三维构造	91
5.2.1 迷你型加油机按键板功能特点	91
5.2.2 迷你型加油机按键板的构造过程	91
5.3 管子连接座的三维构造	95
5.3.1 连接座构造方法分析	95
5.3.2 连接座的构造过程	95
5.4 小结	103
5.5 习题	103

第 6 章 弹簧、螺纹类零件的三维建模	105
6.1 圆柱压缩弹簧的三维建模	105
6.1.1 圆柱压缩弹簧构造方法分析	105
6.1.2 圆柱压缩弹簧的构造过程	106
6.2 锥形弹簧的三维建模	111
6.2.1 锥形弹簧构造方法分析	112
6.2.2 锥形弹簧的构造过程	112
6.3 螺栓的三维建模	116
6.3.1 螺栓构造方法分析	116
6.3.2 螺栓的构造过程	116
6.4 螺母的三维建模	124
6.4.1 螺母构造方法分析	124
6.4.2 螺母的构造过程	124
6.5 小结	130
6.6 习题	130
第 7 章 箱体类零件的建模	131
7.1 减速器箱体的三维构造	131
7.1.1 箱体构造方法分析	131
7.1.2 箱体的构造过程	132
7.2 减速器箱盖的三维构造	145
7.2.1 箱盖构造方法分析	145
7.2.2 箱盖的构造过程	145
7.3 小结	153
7.4 习题	154
第 8 章 零件的装配与爆炸	155
8.1 装配体的结构分析	155
8.2 装配概述	155
8.2.1 叶轮部分零部件的造型	157
8.2.2 轴系部分零部件的造型	166
8.2.3 动力输入部分零部件的造型	176
8.3 装配过程	177
8.4 爆炸过程	189
8.4.1 子装配体的爆炸	189
8.4.2 总装配体的爆炸	192
8.5 小结	193

8.6 习题.....	193
第 9 章 构建复杂表面模型.....	195
9.1 构造曲面的命令及其特点.....	195
9.1.1 基本三维曲面.....	195
9.1.2 复杂三维面.....	196
9.2 构建火箭表面模型.....	200
9.2.1 火箭表面模型构建方法分析.....	200
9.2.2 火箭表面模型的构建过程.....	200
9.3 构建紫砂壶表面模型.....	216
9.3.1 紫砂壶表面模型构建方法分析.....	216
9.3.2 紫砂壶表面模型的构建过程.....	216
9.4 构建雨伞.....	222
9.4.1 雨伞构建方法分析.....	222
9.4.2 雨伞的构建过程.....	223
9.5 小结.....	236
9.6 习题.....	236
第 10 章 注塑产品的三维造型.....	237
10.1 手机外壳面板的三维造型.....	237
10.1.1 手机外壳面板造型分析.....	238
10.2 手机外壳面板的构造过程.....	238
10.3 塑料风扇架的三维造型.....	249
10.3.1 塑料风扇架造型方法分析.....	249
10.3.2 塑料风扇架的构造过程.....	250
10.4 塑料风扇导风轮的三维造型.....	266
10.4.1 导风轮造型方法分析.....	266
10.4.2 导风轮的构造过程.....	267
10.5 小结.....	275
10.6 习题.....	275
第 11 章 构建三维建筑模型.....	277
11.1 构建凉亭模型.....	277
11.1.1 凉亭模型构建方法分析.....	277
11.1.2 凉亭模型的构建过程.....	278
11.2 构建高层写字楼模型.....	290
11.2.1 写字楼模型构建方法分析.....	290

11.2.2 写字楼模型的构建过程.....	291
11.3 小结	304
11.4 习题	304
第 12 章 渲染	307
12.1 渲染设置特点及操作过程.....	307
12.1.1 设置场景	308
12.1.2 设置光源	308
12.1.3 材质的设置	312
12.1.4 背景和雾化	316
12.1.5 添加配景	318
12.1.6 操作实例	319
12.2 渲染机械模型	324
12.2.1 机械模型渲染特点	324
12.2.2 机械产品渲染实例	325
12.3 渲染建筑模型	336
12.3.1 建筑模型渲染特点	336
12.3.2 建筑模型渲染实例	336
12.4 其他模型的渲染及特殊效果制作	340
12.4.1 注塑产品和表面模型的渲染	340
12.4.2 一些特殊效果的制作	342
12.5 小结	345
12.6 习题	346
第 13 章 与其他软件的数据交换	347
13.1 CAD 系统之间信息交换标准	347
13.2 AutoCAD 2004 的图形数据交换功能	349
13.3 AutoCAD 与 Unigraphics 之间的数据交换	351
13.4 3ds max 与 AutoCAD 之间的数据交换	354
13.5 AutoCAD 与面向对象编程语言的接口	361
13.6 小结	361
13.7 习题	361
第 14 章 建模的问题与解答集锦	363
14.1 有关建模基础知识方面的问题	363
14.2 有关三维命令使用和建模技巧方面的问题	364
14.3 有关图形显示的问题	369

14.4 AutoCAD 与其他绘图软件图形转换方面的问题 371

14.5 其他方面的问题..... 372

第1章 三维建模基础

AutoCAD 2004 中文版是理想的二维制图和三维设计软件，较以前版本增加了许多新的功能。AutoCAD 2004 已具有很强的三维设计功能，提供了曲面、实体等构造复杂三维模型的元素。本章从准备知识、建模方法、建模思路和常用技巧等方面来概要介绍三维建模，让读者对 AutoCAD 2004 有更深一步的了解，掌握用 AutoCAD 2004 进行复杂三维建模的基础知识。

1.1 AutoCAD 2004 中文版的功能特点

2003 年 3 月，Autodesk 推出了 AutoCAD 2004，它以更快的设计操作，轻松、高效的数据共享和管理，让人们再次领略到科技带来的奇迹，在全球范围内得到广泛的应用。Autodesk 公司的 AutoCAD 在全球拥有 500 多万用户，1998 年法国世界杯足球场、波士顿查尔斯河大桥、马来西亚 Petronas 双塔等都是它的杰作。

1.1.1 AutoCAD 2004 中文版的特点

AutoCAD 2004 中文版在性能和功能方面都有较大的增强和改善，具有以下新特点。

1. 更快的设计速度

与 AutoCAD 2002 相比，AutoCAD 2004 打开文件和保存文件的速度分别加快了 33% 和 66%。另外，DWG 文件（AutoCAD 文件的标准格式）的大小只有以前的一半（减小 52%）。由此用户不仅可以节省时间，还能节省花费在存储和带宽资源上的资金。使用全新的用户界面，不费吹灰之力就能将定制的几何图形和填充图案引入新的图形。利用新的设计中心，可以访问一站式联机商店，那里有 800 多万个部件供随意使用。改进的文字编辑功能，可以更加方便地设置页边距、缩进和制表位，而且从 Microsoft Word 导入的文字将保留其原来的格式。尽管 DWG 文件擅长于绘制详细、准确的设计，但遗憾的是，它不足以提供引人入胜的演示文件。以前，用户常常将 DWG 文件导出到另外一个图形软件中，以便在将其提供给客户之前改进它们的外观。但是，这意味着要额外花时间在两个不同的程序之间进行切换，并需要另外花钱购买额外的软件。AutoCAD 2004 整合了这些演示工具大约 20% 的基本功能，可同时节省用户的时间和金钱。运用真彩色（1600 万颜色）和梯度填充，演示文件能够获得更好的效果。

新的 AutoCAD 2004 工具面板对于清理屏幕空间和提高生产力发挥了重要作用。这些工具面板的透明度可以调整，能够增大屏幕工作区域，并且可以充分进行定制，因此可以将日常使用的内容保存在一个方便的位置。例如，只需从工具面板将图块拖入图纸即可，而不必使用命令插入它。【Express Tools】（包括图层管理、尺寸标注和对象修改）减少了完成工



作所需的步骤。运用更新的“重做”功能，可以跟踪修改历史，恢复多次“放弃”操作。而且，第一个 AUGI 希望列表项目（多行文本）已包括定位点和缩排功能，并且删除了【文本编辑】对话框，提供了更加友好的用户界面。

AutoCAD 2004 具有新的演示图形功能，可以运用 AutoCAD 应用程序所包含的高质量图形制作演示图纸，而无需额外的软件。在两种颜色或同一颜色的明暗色彩之间指定梯度填充。运用描影 Vports 出图功能，打印演示质量的描影、三维等角视图，即在多视口环境下打印图形。而且，通过 1600 多万种可供选择的 24 位真色彩，包括 PANTONE、RAL CLASSIC 和 RAL DESIGN 颜色系统库，可以向 AutoCAD 对象应用自己想要的颜色。

2. 高效的管理

AutoCAD 为使用网络许可的公司提供了许多的增强功能。AutoCAD Product Manager 通过提供有关应用程序的版本、序列号、服务包级别、计算机名称等方面的信息，使 IT 管理员能够跟踪用户许可证以及使用许可证的人员。通过许可证借用功能，使需要在办公室之外工作或出差的用户可以从网络服务器将 AutoCAD 的许可副本下载到自己的笔记本电脑，借用期最长为 30 天。当借用时限到期时，许可证会自动从笔记本电脑删除。通过使用 Autodesk 的建筑业 Buzzsaw web 门户和制造业 Streamline web 门户（Autodesk 公司提供的两个基于建筑和制造业的网络帮助系统），可以随时存储和访问文件。AutoCAD 能与 Windows XP 配合工作，而且还支持 Windows XP Tablet PC 版本，因此，能在最新的计算机上平滑地运行。用户可以轻松地通过光盘安装 AutoCAD 2004，并且可以与较早版本一起并行安装。AutoCAD 2004 可高度定制（即高度兼容），目前已有成千上万的第三方应用程序与它兼容。

3. 轻松共享数据

对于所创建的每一个 AutoCAD 设计，将有 7~10 人用它来执行关键的业务进程。因此，用户之间必须能够轻松共享文件。运用 AutoCAD 2004，用户可以轻松共享文件。Xref Manager 使用户能够从它们的图形中快速打开参照文件，一旦某个项目成员修改了文件，所有其他项目成员会即时收到通知。这些新功能促进了团队协作，并提高了项目小组的工作效率。AutoCAD 2004 解决方案提供了一种重新设计的文件格式，能够实现安全、高效的数据分发，这种格式称为 Web 图形格式或 DWF 格式。简单地说，它是一种紧凑小巧的只读格式，能让使用者放心地共享他们的图形。运用 AutoCAD 2004，DWG 和 DWF 文件都能进行密码保护。另外，DWG 文件还能使用数字签字进行保护。运用数字签字，图纸的来源和完整性可以得到保护，同时，数字签字可保证文件是由签字人创建的，并能显示文件一直未被修改。Express Viewer 作为 DWF 格式的补充，使用户可免费查看 DWF 文件。因此，DWF 文件的接收者能够读取甚至打印它，但不能修改它。

通过新的密码保护、数字特征文件和增强的 DWF 文件格式，使用者可以安全地共享设计数据，还可以使用密码保护来确定哪些人能够打开文件。数字特征文件与墨水签字的功效相同，验证图纸的来源、真实性和未修改状态。而且，使用 DWF 文件，可以通过 Internet 与需要查看和出图而不是编辑 AutoCAD 图纸的团队成员交换图形文件。DWF 文件提供仅支持查看和出图的锁定轻型格式，可生成与 DWG 文件相同的保真度。而且，可以将多幅图纸发布为单一 DWF 文件，以简化传输。

如果已经绘制出一张图纸，那么可以利用 AutoCAD 的【设计中心】（DesignCenter）



面板提供的某些功能,从更新的 AutoCAD 【设计中心】面板直接将现有的设计内容(如图块、标准、布局甚至整个 DWG 文件)拖入新的图纸中;也可以使用新的选项卡【联机设计中心】(DesignCenter Online)访问大量预绘制 i-drop 内容的接入点,可以简单的从 autodesk.com 或参与厂商的网站将内容拖入自己的制图界面内,而没有下载、保存和插入命令的烦扰。厂商也可以在一个方便的 i-drop 文件包中附加关联的设计信息,如电子表格和订单。

运用 AutoCAD 2004,将不必检查标准。该软件已具备“标准意识”,在进行制图时,Standards Manager 会自动在后台运行。当违反或遗漏某个标准时,它会自动显示一条消息,并立即通知违反了标准,提出纠正建议。而且,可以选择要检查的标准类型(如尺寸和文本样式、图层或线型),并以友好的格式通过电子邮件发送或打印标准核查报告。

AutoCAD 2004 软件具有众多新的工具,使用者可以有效地管理和获得最大的技术投资回报。例如,运用 Autodesk Product Manager (产品管理),可以从单一位置跟踪多个软件许可的版本、序列号和 PC 编号,而不再需要访问每个办公室的每台 PC。如果设计人员需要在途中工作,可以通过 Autodesk Network License Manager (NLM,网络管理许可证)方便地从网络借用软件许可。他们可以提前归还许可,也可以等待指定的借用时限到期。无论哪一种方式,NLM 都会自动在服务器上续借许可。

4. 进行远程工作

AutoCAD 2004 支持远程工作和分布式办公。运用 AutoCAD 2004 的新功能,设计人员可以选择是否在办公室工作。运用新的许可证借用功能,设计人员可以将他们的软件带到家里。运用密码保护、数字签字(数字签名)和新的 DWG 只读文件格式,设计人员可以在一个安全的环境中共享数据。他们可以通过电子邮件将文件发给其他项目成员,而不必担心丢失他们的知识产权。管理人员和其他用户可以使用 DWG 文件和 Express Viewer 远程验证设计。运用 Express Viewer,他们不用付款购买额外的查看器软件就能查看设计。

1.1.2 AutoCAD 2004 中文版新增功能

与过去的版本相比,AutoCAD 2004 中文版增加了以下几个方面的新功能。

1. 新增【工具选项板】面板

在【工具】菜单中,增加了【工具选项板窗口】命令。选择该命令可以打开【工具选项板】面板,它由【ISO 图案填充】、【英制图案填充】和【办公室项目样例】等 3 个选项卡组成。

2. 图形编辑新功能

(1) 新增绘制云线(Revcloud)功能。

使用该功能可方便地绘制出云朵状的曲线。操作方法为:单击【绘图】工具栏上的【修订云线】按钮,或选择【绘图】/【修订云线】菜单命令,便可绘制云线。

(2) 新增图形单点打断功能。

使用该功能可方便地将图形在需要的地方进行打断处理。操作方法为:单击【修改】工具栏上的【打断于点】按钮,便可根据命令行提示操作。



(3) 【特性】功能增强。

在 AutoCAD 2004 里,【特性】窗口增加了两个新按钮:“选择对象”按钮和“切换 PICKADD 的值”按钮。单击“选择对象”按钮,可以使用所有的选择方法来选择对象,通过“切换 PICKADD 的值”按钮,可以改变 PICKADD 系统变量的设置。

(4) 多线编辑功能增强。

在 AutoCAD 2004 中,可以同时选择多条多段线进行编辑操作,并且只用一条命令就可以将两条多段线连接起来。

(5) 快速清除夹点。

在 AutoCAD 2004 中,只需要按一次 **Esc** 键便可以清除所有夹点。在以前版本中必须按两次 **Esc** 键才可清除。

(6) 圆角和倒角功能增强。

在 AutoCAD 2004 中,可以同时多条线段或多段线进行倒圆角和倒斜角操作,并且在命令选项中允许修改倒角距离或圆角半径。

3. 文字和尺寸标注方面的新功能

(1) 文本缩放功能增强。

AutoCAD 2004 提供了一个新的【SCALETEXT】命令,使用它可以同时对多个选中的文字对象按同一比例或指定高度进行缩放,也可以改为与现在文字相同的尺寸。

(2) 制表位和缩进功能增强。

在 AutoCAD 2004 中,多行文字编辑中包含制表位和缩进。因此可以轻松创建段落,并可以相对于文字元素边框进行文字缩进。

(3) 关联尺寸标注功能的增强。

AutoCAD 2004 改变了尺寸标注方式的系统变量,并新添加了两个用于改变关联状态的命令,【DIMREASSOCIATE】命令和【DIMDISASSOCIATE】命令,从而使用户可以更加方便灵活地定义标注状态。

4. 增强的面域填充功能

使用新增的“渐变填充”功能,可以直接在 AutoCAD 应用程序中创建演示图形,而无需使用其他软件。指定一种渐变填充,可以在两种颜色之间进行平滑过渡,或者使一种颜色由深到浅地平滑过渡。用户可使用的有 9 种渐变色。

5. 增强的绘图显示功能

AutoCAD 以前的版本只能在正常的窗口状态下绘图,不能够将屏幕设为全屏幕。AutoCAD 2004 可以方便地实现绘图区域的全屏化,从而扩大了绘图的视野。选择【视图】/【清除屏幕】菜单命令,或者按下 **Ctrl+0** 键,AutoCAD 2004 将在绘图屏幕和全屏幕之间切换。

6. 密码保护功能

在 AutoCAD 2004 中,当用户保存文件时,可使用密码保护功能,对文件进行加密保存。

另外,AutoCAD 2004 还在其他方面增强了功能。如外部参照通知使多个用户可以使用同一个图形集,以确保他们使用的是最新图形。如果外部参照已被更改或保存到当前图形,用户将在状态栏中收到实时的图标警告。多页 DWF 即使用新的 DWF (Web 图形格式) 文



件格式, 可以将图形集中的所有图形发布到单个 DWF 文件。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。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。

1.1.3 AutoCAD 2004 中文版的三维建模功能

AutoCAD 2004 的中文版, 与以前版本相比, 更强化了三维建模的功能。在保持造型尺寸的前提下, 它简化了部分常用命令和功能, 这使三维设计工作更加形象化、自动化, 减小了差错的可能性。

应用 AutoCAD 2004 进行产品三维建模具有其他高端计算机辅助设计软件所不具备的优势。首先 AutoCAD 2004 具有很强的三维设计功能。应用 AutoCAD 2004 可以方便的在三维空间内构造线框, 构造曲面和实体, 来满足造型及性能分析等需要。在构造曲面方面, AutoCAD 提供了长方体表面, 棱锥面、楔体表面及球面等基本的三维曲面, 还提供了直纹曲面、旋转曲面、平移曲面和边界曲面等构造复杂曲面的功能。在实体建模方面, AutoCAD 不仅提供了长方体、圆锥体、圆柱体、球体、圆环体和楔体等基本实体, 通过面域拉伸、旋转生成实体, 而且还提供了实体组合、相交以及实体的三维编辑和三维操作等功能, 使设计者可以方便快捷地构造出复杂的三维模型。

其次, 它具有对较低版本的 CAD 软件的良好兼容性, 可以共享、交流、改进以前的工作成果。

再者, 它拥有良好的网络功能, 可以通过互联网在更大的范围内组织规模庞大的工作组, 完成更加精细、更加复杂的设计工作。

1.1.4 用 AutoCAD 2004 三维建模的注意事项

应用 AutoCAD 2004 进行三维建模具有操作简洁, 容易掌握等特点。根据 AutoCAD 2004 的三维建模功能, 在设计三维建模方案和建模操作中要注意几点问题, 以求扬长避短。

- AutoCAD 2004 在进行三维造型后, 尺寸不能进行直接参数化修改, 所以在建模过程中要求规划的更详细一些。一些修改可以通过实体编辑和三维操作来完成。
- AutoCAD 2004 表面建模不具备曲面缝合功能, 在创建曲面模型时应尽量避免。在实体建模中没有闭合曲面实体填充功能, 所以在创建不规则图形时, 注意应用表面模型。

1.2 AutoCAD 三维建模的基础知识

本节主要介绍三维坐标的定义、3 种类型的三维模型等基础知识。

1.2.1 AutoCAD 三维坐标的定义

AutoCAD 提供了两个坐标系: 一个称为世界坐标系 (WCS) 的固定坐标系和一个称为