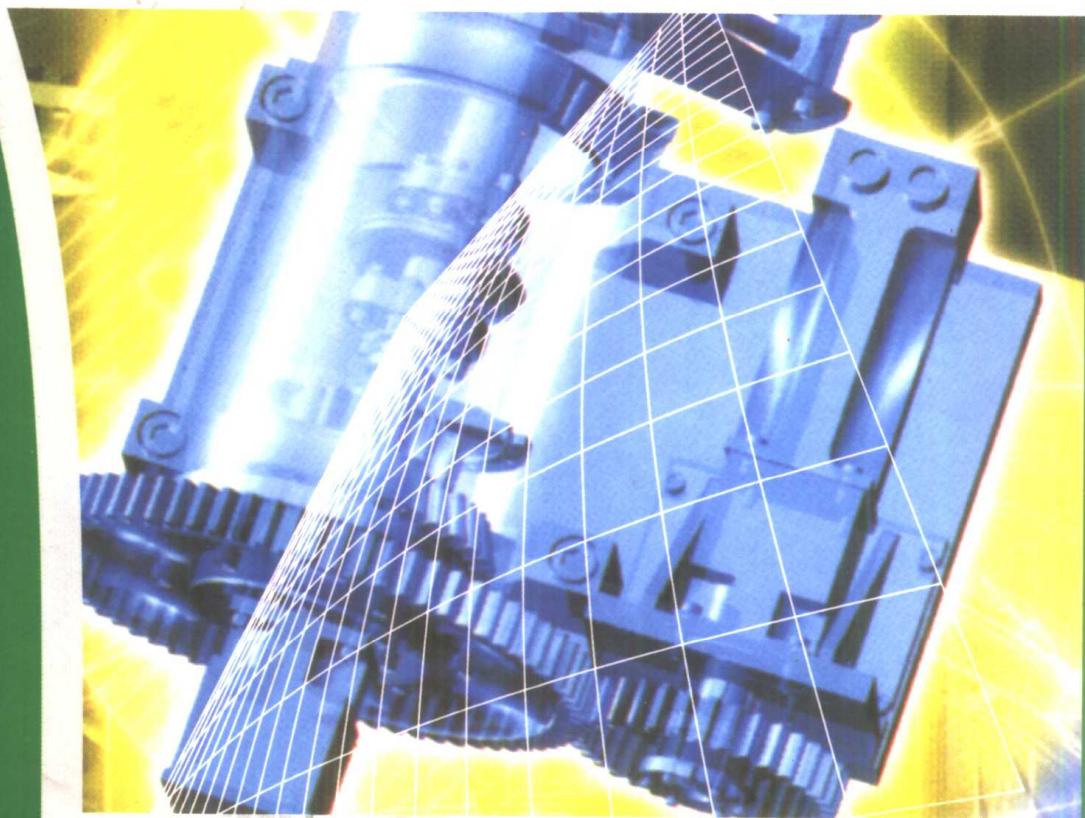


全面体现 MDT 系统集成与开放的性能与效果



三维机械设计软件

MDT 基础、应用和技巧

董仁扬 等编著



机械工业出版社
China Machine Press



三维机械设计软件

MDT 基础、应用和技巧

董仁扬 董梅 贺礼斌 编著



机械工业出版社

本书以优秀的三维机械设计软件——MDT 5.0 增强版为基础,全面介绍了其功能、概念、方法、使用技巧和应用经验,并结合大量的实例加以说明,技术含量高,体现了 MDT 系统集成与开放的性能和效果。本书作者董仁扬是 Autodesk 公司的机械 CAD 软件应用技术专家,有使用 MDT 的丰富经验。书中的实例大多是从作者实际设计工作中精选出来的,具有很强的实用性。

本书面对从事机械 CAD 的工程技术人员,相关专业的研究生、大学工科学生,也可作为 MDT 各类培训班的教材,并有助于对使用其他三维 CAD 软件的读者提供设计思路和提高设计工作效率。

图书在版编目(CIP)数据

MDT 基础、应用和技巧/董仁扬等编著. —北京:机械工业出版社,2001.5
ISBN 7-111-08947-2

I. M... II. 董... III. 机械设计—计算机辅助设计—应用软件, MDT
IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 26660 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:武江 周国萍

封面设计:贺礼斌 责任印制:路琳

中国建筑工业出版社密云印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·11 印张·428 千字

0 001—4000 册

定价:35.00 元

本书内容如有更改或与实际操作不符,恕不另行通知

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527

前 言

三维 CAD 技术是机械设计师进行产品创造性设计与开发的强有力工具与方法。随着 CAD 软件微机化, 三维 CAD 软件集成与开放的迅速发展, 以及软硬件价格的下调, 使三维 CAD 逐渐普及, 我国也不例外。如今, 对三维 CAD 软件只讲授基本操作已不能完全满足广大用户的需要, 他们更需要全面、深入地了解软件的新特性和操作经验及应用技巧。广大用户选择电脑辅助软件, 一方面要求实用, 另一方面要求经济。实用是由用户的需求决定的, 经济除价格因素外, 更重要的是该软件能不能充分发挥软件的效能, 如果用户只掌握该软件三分之一的功能, 那么余下的三分之二的资源就无形地浪费了。从这个角度来说, 用户需要全面、深入地了解软件的基本特性, 更希望获得实际操作经验和技巧。Autodesk 公司的 AutoCAD 软件在二维 CAD 领域风靡全球的很大原因除其本身的优秀性能外, 更重要的是它能使广大用户创造性地应用它。

MDT 是世界上优秀的三维 CAD 软件之一, 特别适合 AutoCAD 的用户由二维 CAD 转到三维 CAD。本书是以 MDT 5.0 增强版的中文版为基础编写的, 全面阐释了 MDT 设计与应用的内容, 并着重通过讲解概念、方法、使用技巧和经验, 结合大量的实例应用, 让广大读者能在短期内较快地、全面深入地掌握三维 CAD 并能应用到实际的三维 CAD 设计工作中去。不管哪种三维 CAD 软件, 其概念、方法和技巧都是相近的, 所以本书不但适于使用和想使用 MDT 的读者, 而且对于使用其他三维 CAD 软件的读者也有重要的参考价值, 如 Autodesk 公司的 Inventor 软件的读者。

本书共 6 章。第 1 章概论, 介绍 MDT 5.0 增强版的基本功能、用户界面和可视化工具, 因为 MDT 包含了 AutoCAD M2000i 的内容, 这一章也介绍 MDT 常用到的 AutoCAD 的高效工具; 第 2 章基于特征的三维参数化实体造型, 全面介绍 MDT 的实体造型功能, 介绍实体造型和用它生成零件的使用技巧和经验, 并结合 6 个大型实例加以说明了第 3 章高级曲面造型, 全面介绍了 MDT 的曲面功能、曲面与实体的互相转换、曲率分析等, 介绍用曲面创建零件和曲面实体混合造型生成零件的技巧和经验, 同样结合 6 个大型实例加以说明; 第 4 章灵活的装配设计, 全面介绍 MDT 的装配约束、组织零部件的层次、在位编辑、场景和分解图等, 着重讲解“自上而下”的设计, 并举例说明装配的全过程; 第 5 章二维工程图与二维装配图, 介绍各种视图的生成和尺寸、符号的标注, 着重介绍如何生成高质量的符合国标的二维工程图; 第 6 章标准件库、轴生成器和工程计算,

介绍 MDT 庞大的二维、三维标准件库和标准特征库，介绍三维有限元分析和轴生成器，介绍轴承计算、螺栓计算，还介绍了二维的弹簧生成器、传动带与链条生成器和凸轮生成器。

无论是刚接触 MDT 的新手，还是正在努力提升自己应用水平的老用户，都能在本书中找到适合自己需要的内容。

由于作者水平有限，加上时间仓促，书中难免有错误之处，恳请热心的读者和 MDT 的爱好者批评指正，交流使用 MDT 的经验。若有任何意见和经验请发 E-mail 到 rydong@public.cd.sc.cn，作者将不胜感激。

董仁扬

2001 年 3 月 2 日

目 录

前言

第 1 章 概 论	1
1.1 MDT 概述	1
1.2 MDT 的用户界面	3
1.3 通用设置	7
1.4 Mechanical Desktop 今日 —— 连接 Internet 的门户	11
1.5 MDT 的快速工具	12
1.5.1 增强捕捉、极轴追踪与对象捕捉追踪	12
1.5.2 构造线	13
1.5.3 对象特性管理器与增强编辑	14
1.5.4 编辑栏的关联菜单和表达式助理	16
1.5.5 图层	17
1.6 MDT 中的观察和渲染工具	18
1.6.1 Mechanical 观察工具条	19
1.6.2 静态渲染	21
第 2 章 基于特征的三维参数化实体造型	24
2.1 特征是实体造型的核心	24
2.2 草图及其约束	27
2.2.1 草图平面	27
2.2.2 草图	27
2.2.3 尺寸约束	30
2.2.4 几何约束	31
2.2.5 利用辅助线	32
2.2.6 编辑草图	34
2.3 轮廓 · 路径 · 剖切线 · 分型线 · 截面线 · 文字	35
2.3.1 草图特征的截面轮廓	35
2.3.2 二维和三维扫描路径	39
2.3.3 切割零件和分模面用的分型线	41
2.3.4 阶梯剖和旋转剖的剖切线 · 局部剖的截面线	41
2.3.5 文字草图	42

2.4	草图特征	42
2.4.1	拉伸	42
2.4.2	旋转	45
2.4.3	扫掠	46
2.4.4	放样	48
2.4.5	面分割	51
2.4.6	肋	51
2.4.7	弯曲	52
2.5	放置特征	53
2.5.1	打孔	54
2.5.2	倒角·圆角	55
2.5.3	抽壳	57
2.5.4	起模斜度	59
2.5.5	曲面截取	60
2.5.6	特征阵列	61
2.5.7	零件分割与零件布尔运算	63
2.6	定位特征	65
2.6.1	工作平面	65
2.6.2	工作轴与工作点	67
2.6.3	基本工作平面	67
2.7	特征编辑	68
2.7.1	编辑特征·特征重排·退化为基础特征	68
2.7.2	特征重复利用	69
2.7.3	特征抑制	71
2.7.4	重演生成步骤	72
2.8	设计变量	72
2.8.1	全局变量	73
2.8.2	激活零件的内部变量(局部变量)	74
2.8.3	表驱动·表抑制	74
2.9	零件的编辑与计算	80
2.9.1	零件的编辑	80
2.9.2	零件的属性·质量特性·实体信息	81
2.9.3	实体的可见性控制	82
2.10	创建零件的过程及举例	83
2.10.1	以例说明创建零件过程	84

2.10.2	利用求交的举例	87
2.10.3	生成圆柱环槽	89
2.10.4	用 AutoCAD 的二维 DWG 图形快速生成复杂零件 —— 遥控器外壳	90
2.10.5	用设计变量和库函数建用户图形库	95
2.10.6	由曲线方程创建草图的解析法和图解法	99
第 3 章	高级曲面造型	108
3.1	曲面及其显示	110
3.1.1	用 UV 线、边界及法线显示曲面	110
3.1.2	有关 NURBS 曲面的参数及其显示	112
3.2	曲面的连续性和精度	113
3.2.1	曲面的连续性及其控制	113
3.2.2	曲面的系统精度和拟合精度	114
3.2.3	曲面曲率的基本知识	115
3.2.4	曲面分析	118
3.2.5	调整曲面和样条曲线的控制点	119
3.3	曲面的剪切和边界编辑	123
3.3.1	剪切边	123
3.3.2	曲面的边界编辑	124
3.4	曲面与实体	125
3.4.1	覆盖曲面 · 封闭曲面转实体 · 加厚曲面转实体	125
3.4.2	实体转曲面和覆盖曲面还原	127
3.5	研究曲面的工具 —— 附加线和表面上的曲线	128
3.5.1	表面上的附加线	128
3.5.2	曲线	131
3.5.3	表面上的流线	133
3.5.4	两张表面的交线	134
3.5.5	表面上的截面线	135
3.5.6	曲线在表面上的投影	136
3.5.7	表面的分型线	137
3.5.8	切线样条	137
3.6	曲线的编辑	138
3.6.1	拟合和分解	138
3.6.2	曲线连接和延伸	139
3.6.3	曲线的精度控制及反向	139

3.7	基本曲面	140
3.8	运动曲面	141
3.8.1	拉伸曲面	141
3.8.2	旋转曲面	142
3.8.3	扫掠曲面	143
3.8.4	圆管面	144
3.9	表皮曲面	144
3.9.1	直纹面	145
3.9.2	平面	146
3.9.3	单向放样曲面	146
3.9.4	双向放样曲面	147
3.10	衍生曲面	149
3.10.1	变半径圆角	149
3.10.2	三面拐角圆角	150
3.10.3	过渡曲面	151
3.10.4	偏移曲面	152
3.11	曲面的编辑及计算	152
3.11.1	截断曲面	152
3.11.2	曲面的打断·合并·延展	153
3.11.3	曲面截取	154
3.11.4	调整曲面	155
3.11.5	比例放缩	155
3.11.6	检查线到线、线到面的距离	156
3.11.7	曲面的质量特性	157
3.11.8	曲面可见性控制	158
3.12	曲面应用举例	159
3.12.1	用曲面创建零件举例 —— 吊钩	159
3.12.2	用双向放样做多截面多轨迹的曲面	163
3.12.3	调整曲线的起点控制曲面 —— 等截面通道	164
3.12.4	曲面数据的输入与输出 —— 叶片	165
3.12.5	实体、曲面混合造型之一 —— 传呼机上盖	169
3.12.6	实体、曲面混合造型之二 —— 阀盖	177
第4章	灵活的装配设计	183
4.1	装配概述	185

4.1.1	装配中的几个基本概念	185
4.1.2	装配过程	187
4.2	零部件管理	187
4.2.1	零部件管理器——目录	187
4.2.2	有关零部件的几个命令	191
4.2.3	Desktop 浏览器——装配树	194
4.3	装配	201
4.3.1	三维操纵器	201
4.3.2	装配约束和装配零部件的智能选取	202
4.3.3	编辑约束	205
4.3.4	装配的几个辅助命令	206
4.3.5	零部件干涉检查·质量特性·最短距离	207
4.4	场景	210
4.4.1	场景	211
4.4.2	分解图——分解系数和位置参数	211
4.4.3	分解后的轨迹线	213
4.5	在装配模型中生成和编辑零部件	215
4.5.1	在装配中增添零部件	215
4.5.2	编辑内部件	215
4.5.3	编辑外部件的在位编辑	216
4.5.4	调整零部件在总装中的层次	217
4.6	装配举例	217
第 5 章	二维工程图和二维装配图	225
5.1	建立用户环境图	227
5.1.1	工程图设置	228
5.1.2	标注样式设置	228
5.1.3	尺寸样式输入	232
5.1.4	文本样式设置	232
5.1.5	孔简化标注模板设置	233
5.2	自动生成二维视图	234
5.2.1	创建视图	234
5.2.2	视图编辑	239
5.2.3	生成中心线	241
5.2.4	输出二维视图·识别图元	241

5.2.5 其他	243
5.3 尺寸的标注	243
5.3.1 标注参考尺寸•自动尺寸•增强尺寸	244
5.3.2 与孔有关的标注	249
5.3.3 尺寸编辑	251
5.3.4 编辑带公差造型	253
5.4 符号标注	254
5.4.1 形位公差标注	254
5.4.2 表面粗糙度标注	255
5.4.3 焊接符号标注	257
5.4.4 简单焊接符号标注	257
5.4.5 基准标识符号	258
5.4.6 其他符号的标注	259
5.4.7 符号的编辑	259
5.4.8 将注释对象附在相应的视图上	260
5.5 明细表和标号	261
5.5.1 创建明细表数据库•零件属性•零件参照	261
5.5.2 定位和编辑明细表	267
5.5.3 定位和编辑引出序号	268
5.5.4 创建和编辑零件参照	270
5.6 预设剖面线及剖面线抑制	271
5.6.1 预设剖面线	271
5.6.2 剖面线抑制	271
5.7 标题栏和图框	272
5.7.1 使用模板	272
5.7.2 插入标题栏和边框	273
5.8 实例	275
5.8.1 装配工程图	275
5.8.2 零件工程图	276
5.8.3 带剖面分解图的装配工程图	276
第 6 章 标准件库、轴生成器和工程计算	279
6.1 三维标准件库标准特征库及其应用	280
6.1.1 使用标准特征	281
6.1.2 使用标准件库	285

6.1.3	编辑标准件数据库	286
6.1.4	使用螺纹联接——螺纹组件设计及螺钉直径估算	287
6.1.5	在螺纹联接中使用增强编辑、增强复制、增强删除和增强调用	289
6.1.6	标准件的详细表示	289
6.2	三维轴生成器和轴承计算	290
6.2.1	三维轴生成器	290
6.2.2	利用轴生成器生成轴	299
6.2.3	在轴上插入轴承和轴承计算	300
6.2.4	生成斜齿轮、螺旋花键	303
6.3	三维有限元分析——应力应变计算	305
6.3.1	选材料并指定重力	306
6.3.2	边界条件	307
6.3.3	计算	309
6.3.4	计算结果	312
6.3.5	有限元分析计算实例	316
6.4	二维工程计算	320
6.4.1	弹簧生成器	320
6.4.2	皮带与链条生成器	323
6.4.3	凸轮生成器	331
6.4.4	螺栓计算	336

第 1 章 概 论

MDT 是 Mechanical Desktop 的简称。它是工作在 Windows（或 NT）平台上的微机三维设计软件包。它又是集 AutoCAD 与参数化实体造型、曲面造型、装配造型、二维与三维双向关联绘图、与其他 CAD 系统交换数据的 IGES、STGP 转换器、丰富的标准件库、众多的机构生成器和工程计算等模块为一体的机械设计系统。由于它易学易用且容易进行二次开发，为推广、普及三维 CAD 创造了极好的条件。

Autodesk 公司在 AutoCAD R13 的平台上，于 1996 年 3 月推出了 MDT1.0 版，1997 年升级为 1.2 版；在 AutoCAD R14 的平台上，于 1997 年 11 月推出了 MDT2.0 版，于 1998 年 9 月升级为 MDT3.0 版；在 AutoCAD 2000 的平台上，于 1999 年 9 月推了 MDT4.0 和 MDT 4.0 增强版；2000 年 9 月，又在 AutoCAD 2000i 的平台上推出了 MDT 5.0 增强版。本书是以 MDT 5.0 增强版的中文版为基础编写的。

MDT 5.0 增强版除比 MDT 4.0 增强版有更强的功能外，还包含了 AutoCAD 2000i 和 M2000i（AutoCAD 2000i 的机械版）的全部功能。它是一个高效的、功能强大的，融合二维和三维的三维机械设计平台。它为中小型机械、机电设备、模具、夹具和消费产品的设计的工程师们提供了熟悉的 AutoCAD 功能和强大的三维实体、曲面和装配等功能。

1.1 MDT 概述

为什么说 MDT 发展到 5.0（增强版）已经成为高效的、功能强大的三维机械设计平台呢？

1. 友好的用户界面

它通过下拉菜单、图标菜单简洁地显示 MDT 的功能，操作方便。更有众多的右键操作的关联菜单，提醒你下一步可能的操作，使初学者也容易找到需要的命令。

2. 高效的二维绘图功能

通过 AutoCAD 二维图的生成和编辑功能，尤其是一些高效工具，如极轴追

踪、捕捉追踪、增强捕捉；通过构造线作角等分线、垂直平分线、两圆切线等，就能快速准确地生成二维图形。这样在实体造型中就容易生成准确的复杂草图，大大提高实体造型的效率。

3. 方便、迅速的图形编辑

通过对象特性管理器和增强编辑等容易对任何对象进行快速、方便地编辑。

4. 可快速生成复杂实体

它支持多草图、动态草图，可提高实体造型效率，还带有文字草图，用于雕刻文字；支持二维扫掠路径也支持三维扫掠路径；有肋特征和弯曲特征；它容易将复杂曲面融合到实体上；可将复杂零件分解成多个较简单的零件，然后再合成一个零件；它支持带公差造型，在计算零件参数（如重量、体积、惯性矩等）、作数控加工模型等情况下，可按用户愿望自动按上差、中差或下差进行计算。

5. 有很强的曲面造型功能

它有丰富的生成曲面和编辑曲面的命令，还有曲率分析的功能。通过表面上的曲线剪切可以生成曲面零件，可以输出表面上的点。由实体难以生成的形状，用曲面都能生成。曲面和实体可以互相转换，通过缝合使曲面变为实体；曲面加厚可以变为实体，也可以把曲面变成覆盖曲面去切实体，使之变为实体的一部分。

6. 支持以装配为中心的设计，容易实现自上而下的设计

它能在装配环境中高效地创建、编辑和管理装配零件（内部件和外部件），尤其能在位编辑外部件（外部参照），通过拖放就能方便地组成部件；它可将一个整体产品分割成多个零件。这些为自上而下的设计创造了良好条件。自上而下的设计简单地说就是先设计装配图，根据装配图再拆零件图，或者说先生成方案，再逐步细化设计，这是新产品设计的设计过程。

7. 能生成高质量的符合国标的二维工程图

它能自动生成所需的各种视图（三视图、任意方向视图、轴侧图、局部放大图、断裂视图），剖面图（半剖、全剖、阶梯剖、旋转剖、局部剖和斜剖）；有很强的尺寸标注能力，能标出各种符合国标的尺寸和公差，还有自动尺寸标注和增强尺寸标注，提高了标注效率；有国标的各种符号标注（粗糙度、形位公差、焊接符号、基准等）；有符合国标的明细表标题栏等。所以能方便、迅速地生成高质量的二维装配工程图和二维零件工程图。

8. 有丰富的标准特征库和标准件库

它有超过 80 万个的二维和三维的 18 个国家（包括我国的 GB）的标准件和标准特征库，将大大节约设计时的重复劳动时间。标准特征有标准孔、中心孔、退刀槽。标准件类型有螺钉、垫圈、螺母、销子、铆钉、U 形销、螺塞、油嘴、

密封圈、钻套、滑动轴承、滚动轴承、键、弹性挡圈、密封件、环形垫片和调整环。型材有 I 型、L 型、U 型、圆杆、正方形空心、正方矩形杆、圆空心、Z 型。

9. 有多种机构产生器

这些生成器更方便了这些机构的设计。生成器有二维、三维的轴产生器（包括轴上的各种特征和装在轴上的标准件，如：齿轮、花键等）；二维的弹簧产生器；二维的传动带与链条产生器；凸轮产生器。

10. 有多种工程计算的能力

产品设计要进行众多的工程计算，且这些计算因专业而异。计算分两类：一种是专业计算，即各专业设计所需的特殊计算；一种是通用计算，即各专业所公有的计算。专业计算只有通过专业软件或用户自己编写的计算程序来解决；通用计算通过通用计算软件来解决。MDT 提供了几种工程计算，一是二维和三维有限元分析，给工程师提供一个应力应变的计算工具，二是轴承计算；三是螺钉计算；还有二维链条计算、弹簧计算和凸轮计算。

要做进一步的分析计算就要借助专业软件或专业的通用软件，如大型有限元分析软件、运动分析软件、数控加工软件、图档管理软件等。MDT 提供了接口，且不少软件可与 MDT 无缝连接。

11. 有丰富的二次开发工具

MDT 和 AutoCAD 一样是开放的，为用户提供了不同层次的开发工具。这些工具有 AutoLISP、Visual LISP；ADS（使用 C 语言）；ARX（使用 C++ 语言）；VBA。尤其是 LISP 易学、易用，深受用户欢迎。用户用它们容易编写自己的专用计算程序，也容易对 MDT 做二次开发，自己扩充 MDT 的功能。

12. 逼真的动、静态渲染

它为用户提供了功能很强的可视化工具。

13. 它是连接世界的设计平台

MDT 是在 AutoCAD 2000i 上开发的。它和 AutoCAD 2000i 一样，支持团队设计，通过它的 Internet 工具能与整个设计团队有效地交流与合作。在打开和保存文件对话框的预览栏的上方，都有一套 Web 工具栏，启动 MDT 时的 Mechanical Desktop 今日，更是连接 Internet 的门户。

综上所述，可以看出 MDT 是一个优秀的三维机械设计软件。

1.2 MDT 的用户界面

图 1-1 是 MDT 5.0 增强版的用户界面。用户界面对于方便操作、提高效率很重要，尤其是初学者或对 MDT 还不熟练的用户更为重要。MDT 界面的风格和

AutoCAD 是一样的，有：

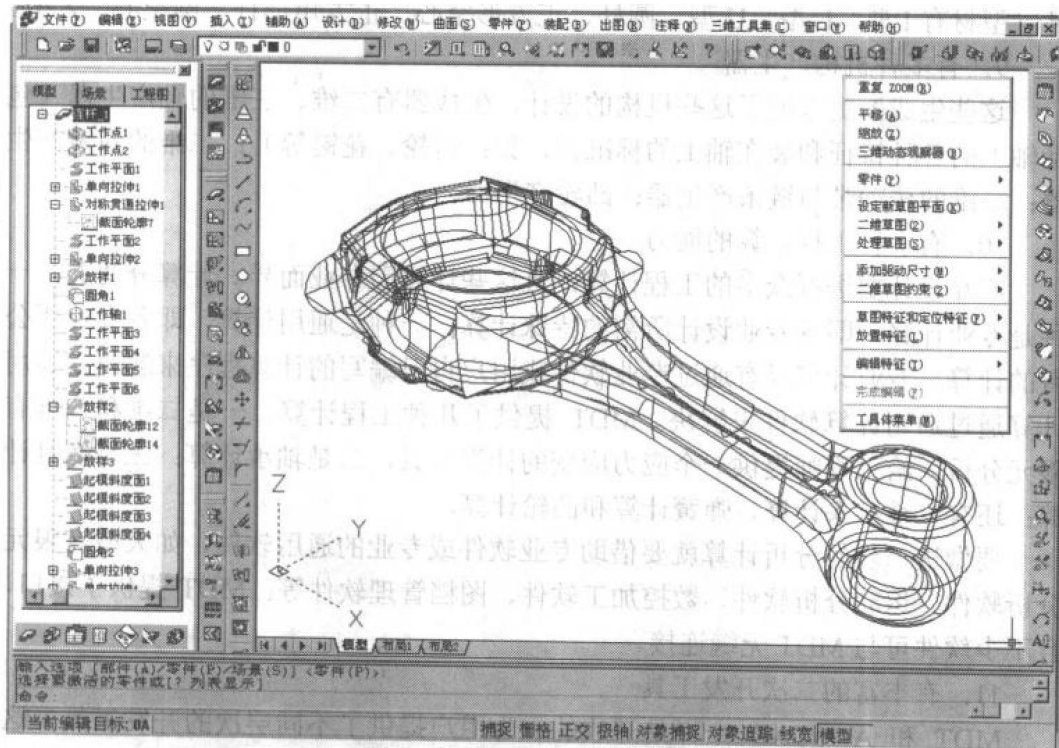


图 1-1 MDT 的用户界面

下拉菜单：图 1-1 顶上的第一行是下拉菜单，菜单中的编辑、视图、插入、辅助、设计、修改和窗口是 AutoCAD 2000i 的内容；曲面、零件、装配、出图、注释是 MDT 5.0 的内容；三维工具集（它可切换为二维工具集）是 MDT 5.0 增强版增加部分的内容；文件中有 AutoCAD 2000i 的内容也有 MDT 5.0 增加的内容。

工具条（也称图标菜单）：工具条可根据用户的需要和习惯自定义，自定义的命令在下拉菜单“视图”中的“工具栏”子菜单中。图 1-1 是常用的一种形式，下拉菜单下面的一行是 Mechanical 主工具条和 Mechanical 观察工具条，左面第一列上面的四个图标菜单是 Desktop 主工具条，它下面是用主工具条可切换的四个子工具条，即实体造型、装配、场景和工程图子工具条，子工具条下面是三维工具集的工具条（可切换为二维工具集的工具条），以上工具条是必备的。另外，图 1-1 中还给出了几个工具条，右边的是曲面造型和注释工具条，观察工具条右边是装配约束工具条，左边第二列是能自动切换的二维绘图和几何约束工具条。图标菜单直观，把光标移到图标菜单上还有中文说明，很容易寻找。建议首选图标菜单，其次用下拉菜单。

Desktop 浏览器：在图 1-1 的最左边。它显示已调入的零部件及其装配关系，还按作图顺序显示各零件的特征，构成装配树和零件特征树等。它还有很多功能，将在第 4 章叙述。Desktop 浏览器可以关闭，由 Mechanical 主工具条中的一个图标控制。

命令行：图形屏幕下面是命令行。可用键盘输入要执行的 AutoCAD 或 MDT 命令，也可以输入要执行的 AutoLISP 程序。

屏幕菜单：MDT 也有过去 AutoCAD 置于屏幕右边的屏幕菜单，但现在已很少使用，所以图 1-1 没有将它打开，若要打开可用下拉菜单“辅助”中的“选项”弹出的对话框设置。屏幕菜单只显示 AutoCAD 的命令。

状态行：命令行下面是状态行。它显示当前的运行状态，鼠标光标所在位置的绝对直角坐标或相对极坐标（用 F6 键切换），还显示捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、线宽、模型的开关。若点上其中之一按右键，则可重新设置上述各项。用图标菜单或下拉菜单选中某一命令，则在状态行显示该命令及它的主要功能介绍，方便用户正确使用该命令。

关联菜单：用鼠标右键弹出的浮动菜单称为关联菜单，它能智能地根据用户下一步可能的操作弹出相应的菜单，关联菜单有如下几种主要情况：

（1）在图形区域背景处按右键，弹出的关联菜单有三种情况。

1）目前没有选取任何事物或并没有任何命令在执行，显示的是实体造型的主菜单，即图 1-1 左上角显示的关联菜单；

2）有一个物件被选取，则显示的是与该物件对应的编辑菜单；

3）有一个命令在执行，则显示该命令的提示。

（2）在 Desktop 浏览器的背景处，或选中的特征、视图等处，用右键都可以弹出相应操作的关联菜单。

（3）在命令行用右键也可弹出一个关联菜单，其内容有近期使用的命令、粘贴到命令行、复制、复制历史、粘贴、选项。这些也是很有用的，例如粘贴，就可粘贴由电子表格复制来的数据绘曲线；用“选项”可以弹出 AutoCAD 的配置对话框。

无处不在的关联菜单给用户很大的方便。

以上界面在后面还要陆续介绍，这里只着重介绍 Mechanical 主工具条，见图 1-2。图 1-2 中还显示了各图标菜单弹出的所有子菜单。

从左至右：

文件：新文件、新零件文件、打印预览、打印、拼写检查；

打开：即打开文件，支持多文档，可同时打开多个图形；

保存：即存盘；