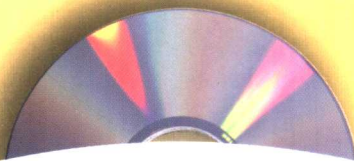


从基础到实践丛书

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 工业设计 从基础到实践

周四新 编著



包含学习本书需要使用的**全部练习文件**及有关Pro/E基本建模操作和难点问题解答的操作实录**演示视频资料**



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

基础 实践丛书

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0

工业 设计

从基础到实践

周四新 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以中文版 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 软件为操作平台,系统、全面地介绍 Pro/ENGINEER 在工业产品设计中的应用。

本书共分 8 章:第 1 章介绍 Pro/ENGINEER 的基本知识;第 2 章介绍参数化草图;第 3 章介绍控制模型的外观与显示的方法;第 4 章介绍基准特征;第 5、6 章以典型范例方式介绍简单模型设计和复杂模型设计,同时对涉及到的知识点进行剖析、扩展;第 7 章精选近 40 个经典模型设计案例,以进一步提高读者举一反三、灵活运用 Pro/ENGINEER 构建 3D 模型的技能;第 8 章介绍机构装配与连接的方法,旨在使读者具备产品整体设计与造型的能力。

本书是一本全新的工具书式的 Pro/ENGINEER 教材,内容系统、全面,范例经典、新颖,在众多的范例中,包含着作者多年使用 Pro/ENGINEER 进行产品设计和教学的经验与技巧。不管是对 Pro/ENGINEER 初学者还是对中高级用户而言,本书都是学习和应用 Pro/ENGINEER 的好帮手。

本书所附光盘包含学习本书需要使用的练习文件,以及有关 Pro/ENGINEER 基本建模操作和难点问题解答的操作实录演示视频资料,【CAD 教育网】(www.CADedu.com)为本书提供学习支持。

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

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 工业设计从基础到实践 / 周四新编著. —北京:电子工业出版社, 2006.6

(从基础到实践丛书)

ISBN 7-121-02495-0

I. P… II. 周… III. 工业设计:计算机辅助设计—图形软件, Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 IV. TB47-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 036012 号

责任编辑:毕 宁 bn@phei.com.cn

印 刷:北京智力达印刷有限公司

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:33.75 字数:816 千字

印 次:2006 年 6 月第 1 次印刷

印 数:5000 册 定价:55.00 元(含光盘 1 张)

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 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

丛书特色

- ☞ 坚持“基础为本源，实践出真知”的写作理念，即首先掌握基本理论和基础技能，然后在实践中锻炼提高。
- ☞ 丛书内容“全、精、实用”，只要一本书，初学者就能入门，并完成实际工作。
- ☞ 循序渐进地介绍基本知识，通过穿插的小实例，以深入浅出之法加深读者的理解和应用能力，同时强调重点、技巧和注意点。
- ☞ 带领读者亲自完成多个项目开发。项目为实践中常用的、典型的应用问题。书中所有实例均调试通过。
- ☞ 在配书光盘（或网上下载）中，提供所有练习、实例及实战部分的代码和素材，方便读者学习和使用。
- ☞ 贴心顾问技术支持 E-mail: jsj@phei.com.cn，及时解答读者在阅读本书中的问题。

前言

Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司研制的一套由设计至制造的一体化三维设计软件,是新一代的产品造型系统。该公司最新推出的 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 版本,更是将三维设计软件无论是从易用性、设计的高效率,还是功能的实用性都推向一个新的顶点,可以说三维设计时代已经开始。

如果您是一位产品设计师,利用该软件的实体建模、曲面建模、自由造型、图形渲染等功能,可以轻松实现您的构思与创意;如果您是一位结构或工程师,利用该软件,不但可以建立零件模型,还可轻松建立部件、整机的装配模型。除此之外,还能够对设计的产品,在计算机上预先进行动态、静态分析,装配干涉检验,甚至实现运动仿真功能,令您的设计不仅快速高效,而且形象直观。

本书作者长期从事 CAD、Pro/ENGINEER 的工程应用、工业设计教学研究与培训,对该软件的应用有一定的理解与体会,也深知读者或用户的需求。

本书以最新中文版 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 为操作平台,按照循序渐进的学习规律组织全书的章节结构。全书特别注重使读者快速入门和加强实战能力的方法的讲解,系统地全面地介绍 Pro/ENGINEER 在工业产品设计中的应用。

本书分 8 章:第 1 章介绍 Pro/ENGINEER 的基本知识;第 2 章介绍参数化草图;第 3 章介绍控制模型的外观与显示的方法;第 4 章介绍基准特征;第 5、6 章以典型范例方式介绍简单模型设计和复杂模型设计,同时对涉及到的知识点进行剖析、扩展;第 7 章精选了近 40 个经典模型设计,以期进一步提高读者举一反三、灵活运用 Pro/ENGINEER 构建 3D 模型的能力;第 8 章介绍机构装配与连接,旨在使读者具备产品整体设计与造型的能力。

初学者学习本书,可以快速制作出三维模型并逐步成为业内高手,对于中高级用户而言,本书也是一本很好的案例手册。本书适于各层次的 Pro/ENGINEER 培训班使用,适于作为大中专院校计算机辅助设计、工业设计的教材,相关课程设计和毕业设计的参考书,对自学者来讲也是一本非常实用、易学的教科书。

为了开拓读者思路,提高读者高级建模技术,本书精选了大量典型的三维建模实例,对于每一个实例,作者都特别注意体现新方法和新技能的使用,所以,每一个实例都会让读者感到有新收获。由于书中有些高级建模技巧是在同类书中未曾提及的,因此本书既是一本很好的 Pro/ENGINEER 学习教材,更是一本难得的 Pro/ENGINEER 实战手册。

本书关于三维产品设计、建模的思想与操作技巧，同样适用于 Pro/ENGINEER 的其他版本。本书虽经反复校对，但由于作者水平有限，疏漏之处在所难免，诚望广大读者和同仁指正。如果您对本书有意见、建议或问题，欢迎到【CAD 教育网】www.CADedu.com、【网 e 书城】www.NETeBook.com 的三维论坛发表，也可发电子邮件到 cadweb@126.com。

本书的完成还要感谢如下人员：和青芳、王立平、周新权、刘静、和春松、韩英春、和春艳、周新占、曹素消、魏艳珍、刘会芳、和双进、李天杰、刘铎等。他们对本书的资料整理、文字录入、书稿中建模操作验证、视频教学资料录制等作了很多工作、帮助和支持。

本书中的特殊记号说明如下。

- **【】**：括号中的内容为“菜单”、“命令选项”、“按键”或“按钮”。如“单击**【保存】**”表示“单击‘保存’命令菜单”。
- **〔〕**：括号中的内容为“对话框”、“对话框中的选项卡”、“工具栏名称”或“对话框中的栏目”。如“打开**〔基准平面〕**对话框”。
- **“ ”**：引号中的内容为表示“对话框中的选项”或“面板中的选项”。
- **→**：表示从父菜单中选择子菜单，如“单击菜单**【工具】**→**【关系】**命令。”表示选择“工具”菜单中的“关系”子菜单。
- **|**：表示在同一菜单面板中选中的多个选项，如在**〔混合选项〕**菜单中选择**【一般】|【规则截面】|【草绘截面】|【完成】**选项。

为促进 CAD、Pro/ENGINEER 技术的应用与普及，【CAD 教育网】和【网 e 书城】推出系列 Pro/ENGINEER 影视教学资料，欢迎提出宝贵的意见和建议。

周四新
2006 年 4 月

目 录

第 1 章 初步认识 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 1

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 软件基本要求与安装 1
1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 软件基本要求 1
1.1.2 安装 Pro/ENGINEER Wildfire 简体中文版 2
1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 简介 3
1.2.1 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 建模特征 4
1.2.2 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 工作环境浏览 4
1.3 熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 工作界面 8
1.4 定制窗口布局 10
1.5 使用多个 Pro/ENGINEER 窗口 11
1.6 在 Pro/ENGINEER 窗口输入数据 11
1.7 Pro/ENGINEER 窗口常用的快捷菜单 11
1.8 Pro/ENGINEER 窗口常用的快捷键 12
1.9 工具栏 13
1.10 使用三键鼠标 14
1.11 文件的管理 15
1.12 创建映射键 23

1.13 配置 Pro/ENGINEER 系统环境 24
1.14 使用培训文件 25
1.15 上机综合练习 29

第 2 章 参数化草图 31

2.1 草绘工作界面 31
2.1.1 进入草绘工作界面 31
2.1.2 草绘工具栏 32
2.1.3 草绘命令工具栏 32
2.2 点、直线、矩形的绘制 34
2.2.1 点的绘制 34
2.2.2 直线的绘制 34
2.2.3 矩形的绘制 36
2.3 圆弧与圆的绘制 37
2.3.1 圆弧的绘制 37
2.3.2 圆的绘制 38
2.4 绘制高级几何图元 40
2.4.1 圆锥曲线的绘制 40
2.4.2 绘制坐标系 41
2.4.3 绘制圆角 42
2.4.4 绘制椭圆 42
2.4.5 绘制样条曲线 43
2.4.6 文字的绘制 45
2.5 标注尺寸 48
2.5.1 标注线性尺寸 48

2.5.2	标注直径	54
2.5.3	标注半径或曲率半径	55
2.5.4	标注角度	56
2.5.5	标注坐标	57
2.6	几何约束	58
2.6.1	几何约束类型	59
2.6.2	解决过度约束	61
2.7	编辑工具	63
2.7.1	动态剪切	63
2.7.2	拐角剪切	65
2.7.3	分割	66
2.7.4	复制	67
2.7.5	镜像	67
2.7.6	比例旋转	69
2.8	综合练习	71

第3章 模型的外观与显示 75

3.1	视角控制	75
3.1.1	相关菜单说明	76
3.1.2	实例	79
3.2	设置模型颜色	83
3.3	光源设置	87
3.4	网格曲面与可见性	89
3.4.1	网格曲面	89
3.4.2	可见性	91

第4章 基准特征 93

4.1	基准平面	93
4.2	基准轴	97
4.3	基准点	101
4.3.1	基准点	101
4.3.2	草绘基准点	104
4.3.3	偏移坐标基准点	106
4.4	基准曲线	109
4.5	坐标系	111

4.6	综合练习	114
-----	------	-----

第5章 简单模型设计 118

5.1	平垫圈	118
5.1.1	知识点1: 拉伸特征	118
5.1.2	知识点2: 圆角特征	121
5.1.3	构建模型	122
5.2	轴	124
5.2.1	知识点1: 旋转特征	124
5.2.2	知识点2: 倒角特征	126
5.2.3	构建模型	127
5.3	轴承端盖	130
5.3.1	知识点1: 孔特征	130
5.3.2	知识点2: 阵列特征	132
5.3.3	构建模型	139
5.4	法兰盘	142
5.4.1	知识点: 筋特征	143
5.4.2	构建模型	144
5.5	带轮	148
5.5.1	知识点: 镜像	149
5.5.2	构建模型	149

第6章 复杂模型设计 157

6.1	方向盘	157
6.1.1	知识点1: 扫描混合特征	158
6.1.2	知识点2: 特征复制	159
6.1.3	构建模型	161
6.2	弯曲的导线	166
6.2.1	知识点: 扫描特征	167
6.2.2	构建模型	169
6.3	压缩弹簧	171
6.3.1	知识点: 螺旋扫描	171
6.3.2	构建模型	172
6.4	塑料底盖	175
6.4.1	知识点1: 拔模特征	175

6.4.2	知识点 2: 抽壳特征	177	6.15	表面上的文字	274
6.4.3	构建模型	178	6.15.1	知识点 1: 修剪曲面	274
6.5	十字螺钉毛坯	185	6.15.2	知识点 2: 曲面展平	275
6.5.1	知识点: 混合特征	185	6.15.3	构建模型	276
6.5.2	构建模型	186	6.16	机器底座	282
6.6	小锅	189	6.16.1	知识点: 用户定义特征 (UDF)	283
6.6.1	知识点: 耳特征	190	6.16.2	构建模型	285
6.6.2	构建模型	191	第 7 章 模型设计经典范例荟萃 291		
6.7	轮胎	193	7.1	密封圈	291
6.7.1	知识点: 环形折弯	194	7.2	弹簧垫圈	293
6.7.2	构建模型	194	7.3	瓶盖造型	295
6.8	榔头手柄	198	7.4	装饰罩造型	299
6.8.1	知识点: 可变剖面扫描	199	7.5	狼牙棒	303
6.8.2	构建模型	201	7.6	羊角锤锤头	307
6.9	受控的弹簧	207	7.7	风扇	315
6.9.1	知识点 1: 关系式	207	7.8	鼠标上盖造型	320
6.9.2	知识点 2: 程序 (Pro/Program)	211	7.9	鼠标下盖造型	328
6.9.3	构建模型	216	7.10	油桶	330
6.10	扳手	222	7.11	加湿器喷气嘴罩	336
6.10.1	知识点: 骨架折弯	222	7.12	加湿器喷嘴	338
6.10.2	构建模型	223	7.13	加湿器水箱	342
6.11	饮料瓶	228	7.14	加湿器底座	345
6.11.1	知识点 1: 曲面转为实体	228	7.15	食用油油桶	351
6.11.2	知识点 2: 移动工具	232	7.16	轮箍	358
6.11.3	构建模型	233	7.17	水漏	361
6.12	笔座	239	7.18	卷簧	365
6.12.1	知识点: 剖面圆顶	240	7.19	测力计造型	367
6.12.2	构建模型	241	7.20	异型弹簧	374
6.13	链条扣	252	7.21	电话听筒造型	376
6.13.1	知识点: 曲面偏移	252	7.22	复合弹簧造型	383
6.13.2	构建模型	255	7.23	电话接线造型	387
6.14	鞋子造型	260	7.24	机油桶造型	390
6.14.1	知识点 1: 边界混合	261			
6.14.2	知识点 2: 合并曲面	263			
6.14.3	构建模型	264			

7.25	可乐瓶造型	398
7.26	连接头零件 1	403
7.27	连接头零件 2	408
7.28	螺丝刀手柄造型	413
7.29	螺丝刀刀头	418
7.30	工具箱	422
7.31	笼形造型	430
7.32	渐开线圆柱直齿轮	433
7.33	齿轮减速箱箱盖	441
7.34	齿轮减速箱箱体	459
7.35	普通支座	460
7.36	圆锥齿轮	464
7.37	蝶形螺母	468
7.38	普通球轴承	472
7.39	三通接头	477

第 8 章 机构装配与连接 483

8.1	元件放置对话框	483
8.2	装配约束类型	485
8.3	装配连接类型	489
8.4	零件装配与连接	491
8.4.1	装配实例 1	492
8.4.2	装配实例 2	495
8.4.3	装配实例 3	498
8.4.4	装配实例 4	500
8.4.5	装配实例 5	505
8.4.6	装配实例 6	514
8.5	组件分解图	517
8.5.1	建立组件分解图	517
8.5.2	建立偏距线	521
8.6	间隙与干涉分析	524

第 1 章 初步认识 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 构建于 Pro/ENGINEER Wildfire 的成熟技术之上,包括 400 多个增强功能,它使 CAD 系统的互联互通性能又上了一个新台阶。本章简要介绍 Pro/ENGINEER 2.0 的功能特点,介绍有关 Pro/ENGINEER 软件的基本常识,以及配置 Pro/ENGINEER 工作环境、创建新文件、保存模型文件、在建模中使用三键鼠标、使用快捷键等基本操作的方法,为后面的学习做准备。

本章内容导航:

- 了解 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 建模特征;
- 熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 工作界面;
- 掌握在 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 环境中文件的打开、保存等基本操作。

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 软件基本要求与安装

1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 软件基本要求

1. 系统环境

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 可以在 Windows 2000 或 Windows XP 等操作系统下运行,本书以 Windows 2000 操作系统为例,简单介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 简体中文版的安装步骤。

2. 硬件要求

以下给出的要求并不是必需的,只是根据系统运行情况和软件使用效果给出的推荐值。

- CPU: 推荐 Pentium 系列,1GHz 以上。
- 内存: 512MB (至少 256MB) 以上,对于创建复杂曲面、大型组件、模具设计等,建议使用 1GB 以上的内存。
- 显卡: 一般任意品牌均可,显存在 32 MB 以上较好。
- 网卡: 必须安装,品牌不限。
- 显示器: 17 英寸 (1 英寸=25.4mm) 以上,分辨率 1024×768 以上,32 位真彩色。
- 鼠标及键盘: 三键鼠标及市面通用键盘。


- 硬盘：使用空间大于 5GB（由于 Pro/ENGINEER 安装大约需要 2GB，加上虚拟空间，以及其他要使用的软件，所以空间越大越好）。

3. 软件要求

- 操作平台：Windows 2000 中文版，IE 6.0。
- 应用软件：Pro/ENGINEER Wildfire 2.0。

1.1.2 安装 Pro/ENGINEER Wildfire 简体中文版

安装 Pro/E 简体中文版时，须在 Windows 系统环境变量中设置语言类别。具体操作如下。

① 在桌面上右击【我的电脑】图标 ，在弹出的快捷菜单中单击【属性】选项，显示【系统特性】对话框，单击【高级】按钮，打开如图 1-1 所示的选项卡。

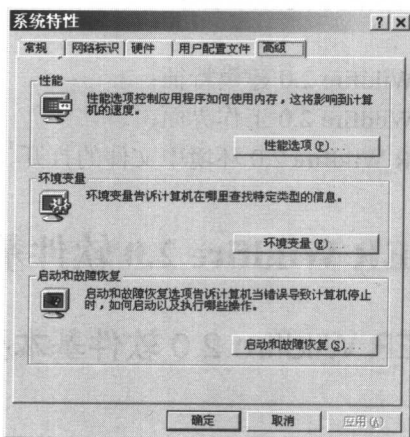


图 1-1 【高级】选项卡

② 单击  按钮，显示【环境变量】对话框，如图 1-2 所示。



图 1-2 【环境变量】对话框

③ 单击【系统变量】栏中的 **新建(N)...** 按钮，显示【新建系统变量】对话框，新建一个【变量名】为“lang”，【变量值】为“chs”的系统变量，如图 1-3 所示。

④ 单击【确定】按钮，完成系统变量“lang”的添加，如图 1-4 中箭头所示。

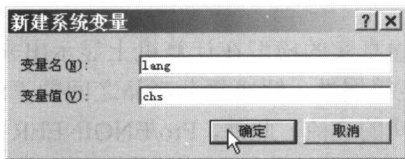


图 1-3 【新建系统变量】对话框

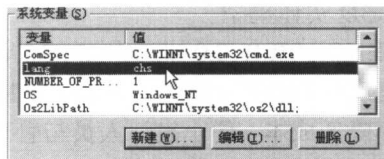


图 1-4 “系统变量”添加后界面

⑤ 安装 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 的方法与安装 Pro/ENGINEER 2001 的操作方法相同，安装完成后需要重新启动计算机，Pro/ENGINEER 系统默认的初始界面如图 1-5 所示。

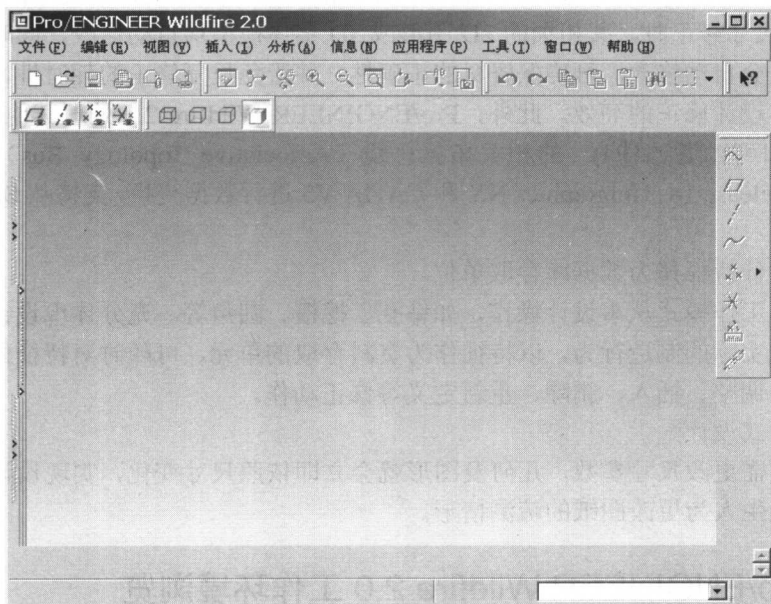


图 1-5 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 界面

1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 简介

Pro/ENGINEER 于 1988 年问世，当前已是世界上最为普及的 CAD/CAM 软件，基本上成为三维 CAD 的一个标准平台。目前最新版本为 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0。Pro/ENGINEER 广泛应用于电子、机械、模具、工业设计、汽车、航空航天、家电、玩具等行业，是一个全方位的 3D 产品开发软件，它集零件设计、产品装配、模具开发、NC 加工、钣金件设计、铸造件设计、造型设计、逆向工程、自动测量、机构模拟、压力分析、产品数据管理等功能于一体。

1.2.1 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 建模特征

Pro/ENGINEER 2.0 具有如下特征。

(1) 3D 实体模型

Pro/ENGINEER 2.0 将使用者的设计概念以最真实的模型在计算机上显示出来，能随时计算出产品的体积、面积、质心、重量、惯性矩等属性，解决复杂产品之间的干涉问题，提高效率降低成本，便于设计人员与管理人员之间的交流。此外，Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 提供了注解功能（Annotation Features），让用户在 3D 模型中获取和管理传统 2D 制图的信息，确保尺寸、公差、曲面表面粗糙度、GD&T，以及其他关键设计信息的交换更加准确。

(2) 单一数据库，全相关性

由 3D 实体模型可随时产生 2D 工程图，而且能够自动标注工程图尺寸，不论在 3D 或 2D 图形上做尺寸修正时，其相关的 2D 图形或 3D 实体模型均自动修改，同时装配、制造等相关设计也会自动修改，可确保资料的正确性，并避免反复修正的耗时性，以实现工程数据的完整与设计修正的高效。此外，Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 处理其他 CAD 数据的能力更强，如可以通过 PTC 的相关拓扑总线（Associative Topology Bus）专利技术与 Unigraphics Release 18、Unigraphics NX 和 CATIA V5 进行数据交换，支持从 SDRC I-DEAS 中导入数据。

(3) 以设计特征作为数据库存取单位

以常规的工作模式从事设计操作，如钻孔、挖槽、圆角等。充分体现设计概念，在设计过程中导入实际的制造行为，以特征作为资料存取的单元，可随时对特征做合理、不违反几何顺序的调整、插入、删除、重新定义等修正动作。

(4) 参数式设计

设计者只需更改尺寸参数，几何及图形就会立即依照尺寸变化，实现设计工作的一致性，可避免发生人为更改图纸的疏漏情形。

1.2.2 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 工作环境浏览

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 较以往的 Pro/ENGINEER 版本，在操作界面上发生了革命性的变化，界面更友好，用户操作更快捷，下面做概略介绍。

1. 独特的窗口界面

如图 1-6 所示为零件模块的工作界面，窗口上方为主菜单和常用工具栏，窗口左侧为隐藏/显示切换的导航栏，单击导航栏右侧边缘的“>”符号，将显示“模型树”、“层树”、“资源管理目录”、“网络资源”等面板，窗口右侧为常用特征命令的快捷工具栏，窗口底部是信息、状态显示区和特征选择过滤栏。

2. 一体化的特征操作面板

如图 1-7 所示为拉伸特征操作面板（简称操控板），使用该面板可以完成拉伸增料特征、拉伸减料特征、拉伸曲面特征、拉伸薄体特征等操作。在实现过程中，只需完成一次草绘

操作，然后根据需要，单击相应按钮即可完成上述各种特征的建立，大大提高了设计效率，减轻了设计人员操作键盘、鼠标的劳动强度。

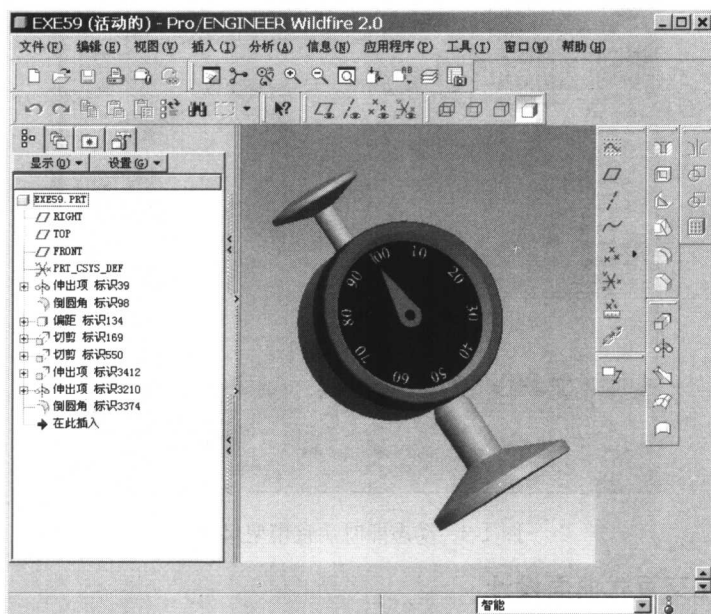


图 1-6 零件模块的工作界面

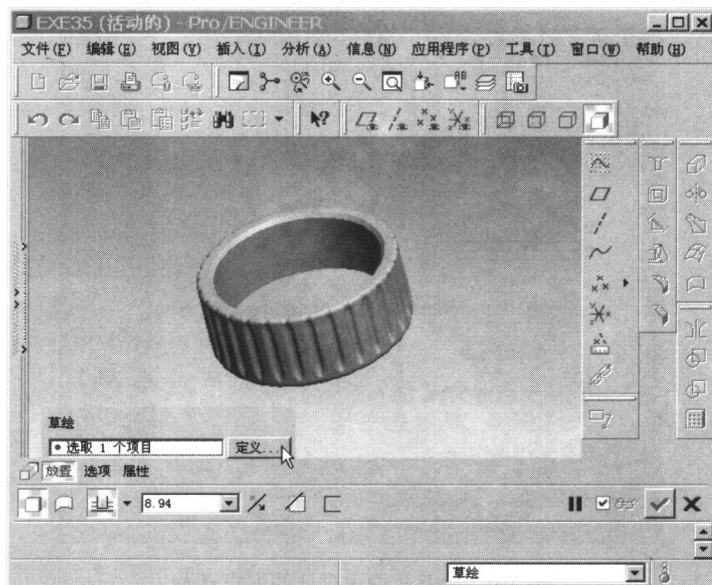


图 1-7 拉伸操作面板

3. 动态即时调整模型尺寸

在特征建立过程中，可使用光标即时拖动尺寸手柄，即时观看模型效果，如图 1-8 所示。



图 1-8 动态即时调整模型尺寸

4. 多窗口化交互式曲面设计

图 1-9 所示为使用造型工具进行交互式曲面设计的工作界面,使用该工具可以建立中、高级复杂的曲面,它是产品造型设计的有力工具。

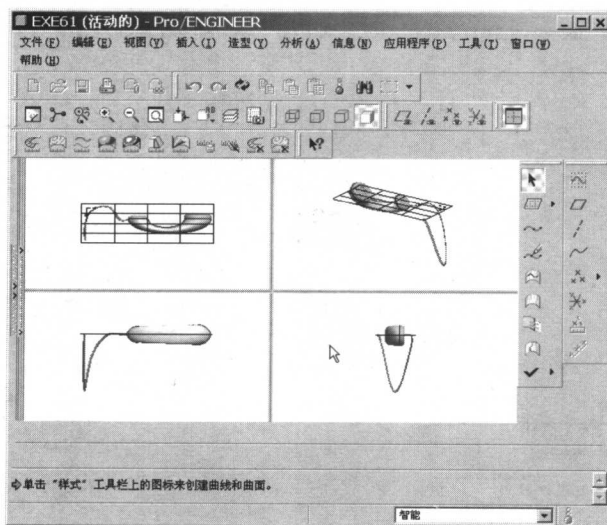


图 1-9 交互式曲面设计的工作界面

5. 超强的结构分析功能

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 为用户提供了超强的结构分析功能,对设计的零件可以进行静力、动力、热力学分析,以优化产品结构。其工作界面如图 1-10 所示。

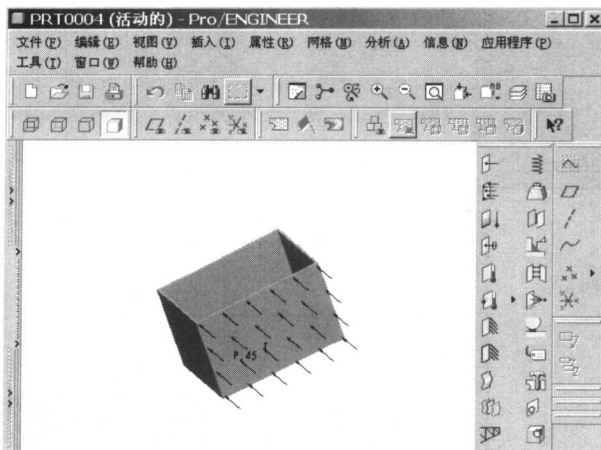


图 1-10 结构分析功能

6. 方便好用的装配模块

在装配模块方面，Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 继承了 Pro/ENGINEER 2001 的优秀特点，尤其是“自动”约束选项，使得组装零件更为快捷，其工作界面如图 1-11 所示。

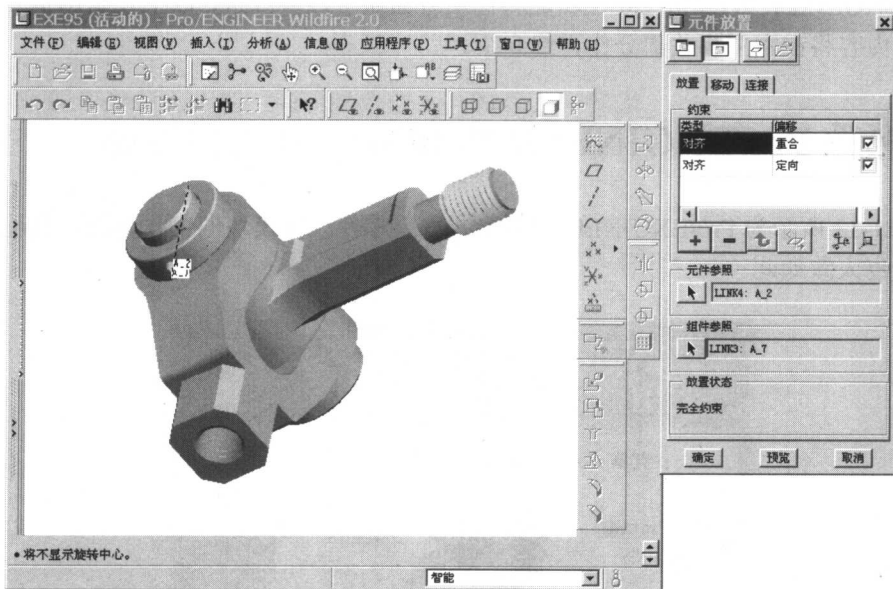


图 1-11 组装零件的工作界面

7. 工程图模块的新变化

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 工程图模块较以前版本在工具栏中有一些新变化，如图 1-12 所示，而且在窗口左侧新增“模型树”、“层树”等栏目，使工程图与原模型的对照更直观。