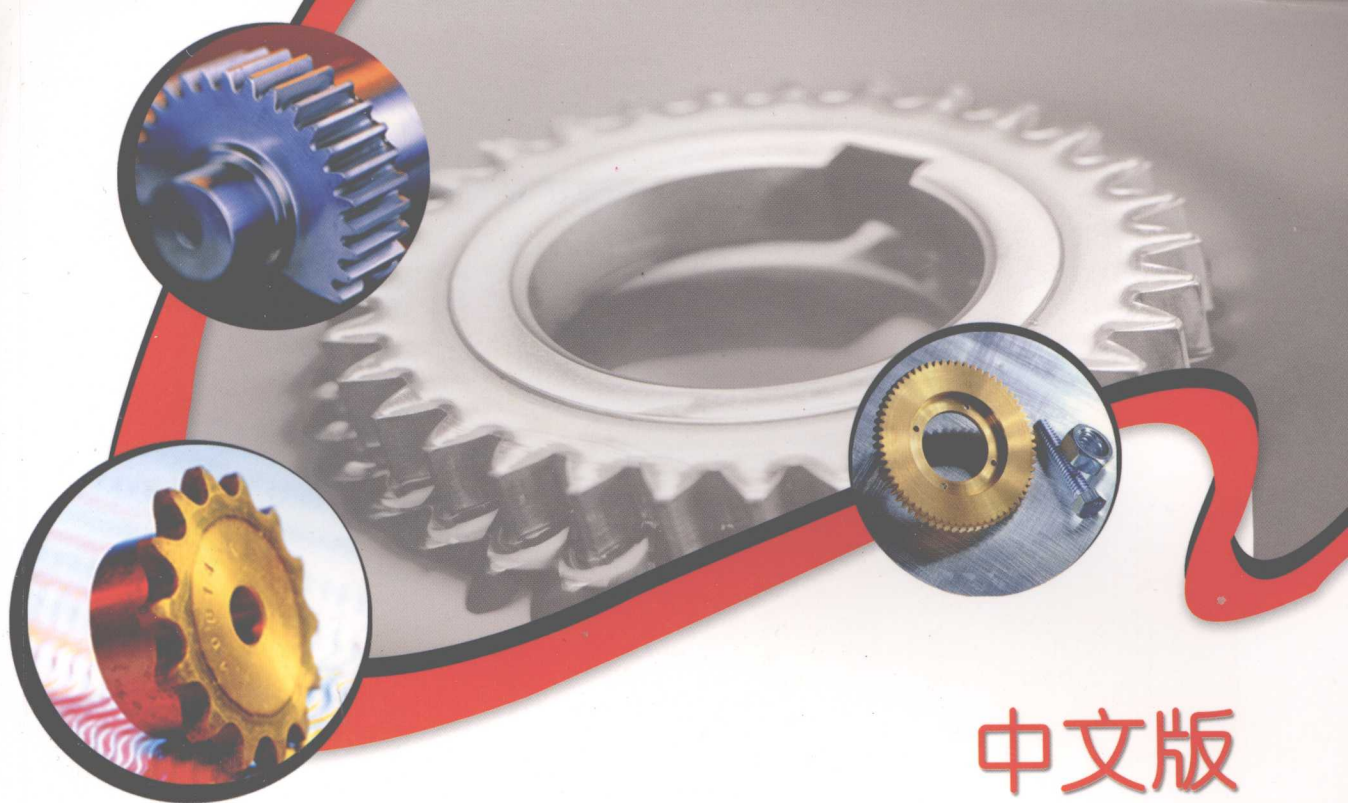




中文版
Pro/ENGINEER
Wildfire 3.0
入门与提高

龙 飞 主 编



本书特色

- ※ 全面精讲 Pro/ENGINEER 十大核心技术与应用技巧
- ※ 精辟讲解近百个典型实例，专业性与实用性强
- ※ 精心制作五大商业实例，立足实战应用，学以致用



随书赠送学习光盘

上海科学普及出版社

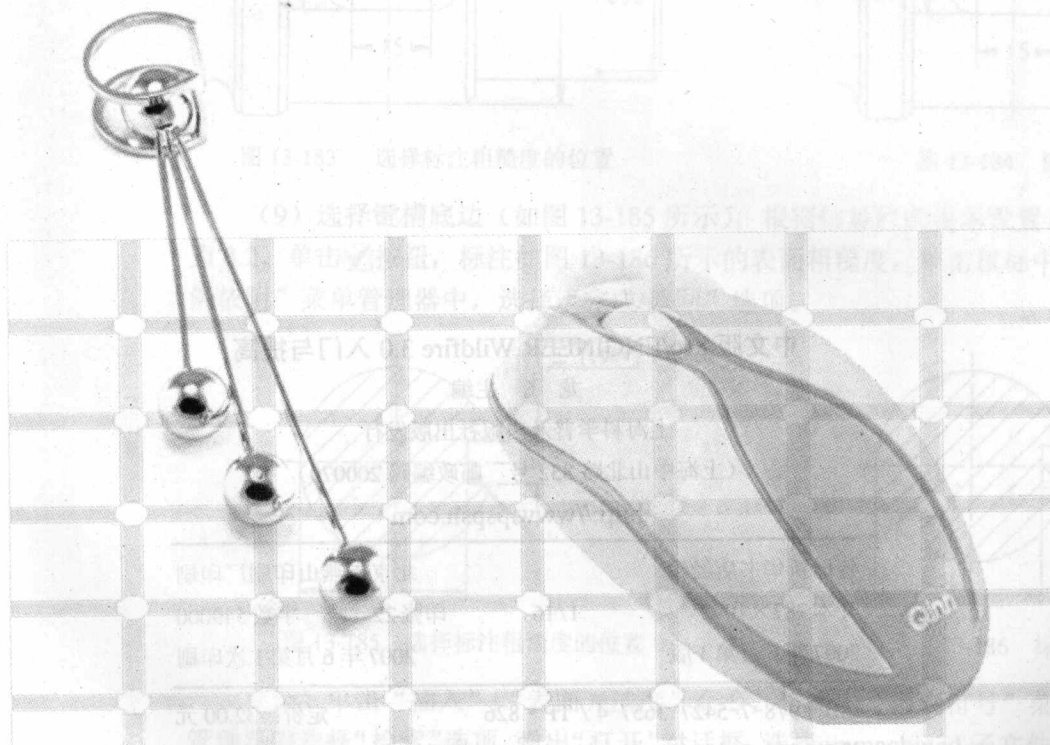
中文版

Pro/ENGINEER

Wildfire 3.0

入门与提高

龙飞 主编



上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

中文版 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 入门与提高 / 龙飞
主编. —上海: 上海科学普及出版社, 2007. 6
ISBN 978-7-5427-3657-4

I. 中… II. 龙… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应
用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 034984 号

策 划 胡名正
责任编辑 徐丽萍

中文版 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 入门与提高

龙 飞 主编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销

北京市燕山印刷厂印刷

开本 787×1092

1/16

印张 22

字数 549000

2007 年 6 月第 1 版

2007 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-3657-4 / TP · 826

定价: 32.00 元

ISBN 978-7-900423-92-4 / TP · 47 (附赠光盘 1 张)

内 容 提 要

本书从自学与培训的角度出发,详细介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 这一绘图软件的强大功能和实际应用。全书共分为 13 章,从 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的基础知识讲起,内容包括: Pro/ENGINEER Wildfire.3.0 的基本操作、二维草绘截面的绘制、基础特征的创建、基准特征的创建、工程特征的创建、模型特征的编辑、其他特征的创建、高级特征的创建、高级曲面的设计、装配设计以及工程图的创建,最后通过五个典型实例详细介绍模型的制作方法步骤,让读者在学习理论知识的同时,通过实战演练逐步精通操作方法和技巧,成为应用 Pro/ENGINEER Wildfire 的行家里手。

本书结构清晰、内容翔实,采用了由浅入深、图文并茂的方式进行讲解,适合初、中级的 Pro/ENGINEER 和 CAD 读者,以及机械、模具、家电、数码等产品设计人员使用,也可作为中职中专、高职高专等院校相关专业的理想学习教材。

前 言

Pro/ENGINEER 自问世以来,已逐渐成为世界上最普及的三维 CAD/CAM 系统标准软件之一,被广泛应用于航空航天、自动化、机械、汽车、电子、模具及家用电器等行业中。Pro/ENGINEER 现在已成为国内外大专院校的机械设计、工业设计专业的必修课,成为现代制造业工程技术人员的必备技能。

本书为了满足 Pro/ENGINEER 初、中级用户的需求,以 Pro/ENGINEER 的最新版本 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 为例,立足于该软件的入门和提高,由浅入深、从易到难,对 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 进行了全面的讲解。

本书是作者根据多年应用 Pro/ENGINEER 的实战经验,以及 Pro/ENGINEER 的教学心得编写而成,主要具有以下特色:

※ 全面介绍了十大核心技术

本书不仅语言简洁,结构清晰,内容更是全面、翔实,精讲 Pro/ENGINEER 的十大核心技术:二维草绘截面的绘制、基础特征的创建、基准特征的创建、工程特征的创建、模型特征的编辑、高级特征的创建、高级曲面的设计、装配设计以及工程图的创建,让读者逐步掌握和精通 Pro/ENGINEER 的核心技术和应用技巧。

※ 精辟讲解了近百个典型实例

本书不仅图文详尽,讲解详细,实例更是精彩、丰富,全书共穿插讲解了近百个典型实例,涉及领域广泛,专业性与实用性强,读者可以活学活用,快速将理论内容消化、吸收,迅速成为实战行家。

※ 精心制作了五个大型商业实例

本书最后章节在前面基本理论与典型实例的基础上综合讲解了托架、齿轮、足球、办公椅装配和传动轴工程图五个大型商业实例的制作,让读者全面上手,通过实战演练边学边用,应用于求职或实际工作中。

本书适合初、中级的 Pro/ENGINEER 和 CAD 读者,以及机械、模具、家电、数码等产品设计人员使用,也可作为中职中专、高职高专等院校相关专业的理想学习教材。

本书由龙飞主编,飞龙工作室的何凤、何萍具体编著。由于编写时间仓促,书中难免存在不足之处,欢迎广大读者指正,我们将听取您宝贵的意见,以便再版时加以改进,以奉献更多的精品计算机图书。联系网址: <http://www.china-ebooks.com>。

编 者

2007 年 3 月

目 录

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 简介 1	2.1.5 状态栏..... 19
1.1 Pro/ENGINEER 软件概况..... 1	2.1.6 模型再生..... 19
1.1.1 Pro/ENGINEER 的发展..... 1	2.1.7 用户界面定制..... 19
1.1.2 Pro/ENGINEER 的应用..... 2	2.2 文件操作 20
1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的新增功能..... 2	2.2.1 创建新对象..... 20
1.2.1 扫描混合功能..... 2	2.2.2 设置工作目录..... 22
1.2.2 复制和粘贴功能..... 3	2.2.3 保存与备份..... 22
1.2.3 抽壳和阵列功能..... 3	2.2.4 镜像零件..... 23
1.2.4 草绘器功能..... 4	2.2.5 拭除与删除..... 24
1.2.5 装配功能..... 4	2.2.6 重命名..... 25
1.2.6 曲面和曲线功能..... 5	2.2.7 打印..... 25
1.2.7 模型渲染功能..... 5	2.3 视图操作 25
1.2.8 工程图功能..... 5	2.3.1 设置视图方向..... 26
1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 模块介绍..... 6	2.3.2 视图模型显示..... 26
1.3.1 草绘模块..... 6	2.3.3 鼠标使用与定向模式操作..... 27
1.3.2 零件模块..... 6	2.3.4 渲染模型..... 28
1.3.3 绘图模块..... 6	2.4 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的系统配置 30
1.3.4 组件模块..... 6	2.5 映射键 31
1.4 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装..... 7	2.6 文件转换及输出 32
1.4.1 硬件要求..... 7	2.6.1 文件的转换..... 32
1.4.2 安装设置..... 7	2.6.2 图像的输出..... 32
1.4.3 安装指南..... 9	2.6.3 零件的输出..... 33
第 2 章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基础操作 11	第 3 章 二维草绘截面的绘制 34
2.1 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的操作界面..... 11	3.1 草绘界面..... 34
2.1.1 菜单栏..... 11	3.2 草绘工具..... 35
2.1.2 工具栏..... 15	3.3 几何图元的绘制..... 37
2.1.3 导航器与浏览器..... 15	3.3.1 直线图元的绘制..... 37
2.1.4 信息栏..... 18	3.3.2 矩形图元的绘制..... 38
	3.3.3 圆和椭圆的绘制..... 39
	3.3.4 弧的绘制..... 40
	3.3.5 圆角的绘制..... 42
	3.3.6 样条曲线的绘制..... 43
	3.3.7 使用边和偏距边的绘制..... 44





3.3.8	点和坐标系的绘制	45	4.4.1	实体扫描特征	80
3.3.9	文本的创建	46	4.4.2	曲面扫描特征	84
3.3.10	构造图元的创建	47	4.5	混合特征	84
3.4	几何编辑	48	4.5.1	定义混合特征属性	85
3.4.1	动态修剪图元	48	4.5.2	截面数量和对应点	87
3.4.2	分割图元	48	4.5.3	定义混合截面和设置参数	88
3.4.3	修剪和延伸图元	49	4.5.4	创建铣刀刀刃	90
3.4.4	镜像图元	49	4.6	螺旋扫描	92
3.4.5	旋转和缩放图元	50	4.6.1	创建压缩弹簧	93
3.5	尺寸标注	50	4.6.2	创建螺纹特征	95
3.5.1	线性尺寸标注	50	4.7	可变截面扫描特征	97
3.5.2	径向尺寸标注	53	4.8	扫描混合	100
3.5.3	角度尺寸标注	54	第5章	基准特征的创建	102
3.5.4	周长尺寸标注	55	5.1	基准特征基础	102
3.5.5	基线尺寸标注	56	5.2	创建基准平面	104
3.5.6	参照尺寸标注	56	5.2.1	基准平面概述	104
3.6	尺寸编辑	56	5.2.2	创建基准平面的五种方法	105
3.6.1	移动尺寸	57	5.3	草绘基准曲线	109
3.6.2	修改尺寸	57	5.4	创建基准曲线	110
3.6.3	显示/关闭尺寸	58	5.4.1	经过点	111
3.6.4	锁定/解锁尺寸	58	5.4.2	自文件	115
3.7	几何约束	58	5.4.3	使用剖截面	116
3.7.1	显示约束	58	5.4.4	从方程	117
3.7.2	锁定/禁用约束	58	5.5	创建基准轴	118
3.7.3	约束种类	59	5.5.1	以平面作为参照	119
3.7.4	创建约束	59	5.5.2	以圆柱面作为参照	119
3.7.5	删除约束	62	5.5.3	以非圆柱曲面作为参照	120
3.8	草绘冲突的解决	62	5.5.4	以直边或基准曲线作为参照	120
第4章	基础特征的创建	64	5.5.5	以非直线作为参照	121
4.1	初识零件模板	64	5.5.6	以点作为参照	121
4.1.1	新建零件文件	64	5.6	创建基准点	121
4.1.2	设置单位、密度、质量参数	66	5.6.1	一般基准点	122
4.2	拉伸特征	67	5.6.2	草绘基准点	125
4.2.1	实体拉伸	67	5.6.3	偏移坐标系基准点	126
4.2.2	曲面拉伸	72	5.6.4	域基准点	126
4.3	旋转特征	75	5.7	创建基准坐标系	127
4.3.1	实体旋转	76	5.7.1	三个平面作为参照	128
4.3.2	曲面旋转	79	5.7.2	两条不平行的直线作为参照	128
4.4	扫描特征	80	5.7.3	坐标系作为参照	129



第 6 章 工程特征的创建	130	第 8 章 其他特征的创建	186
6.1 孔特征	130	8.1 创建和修改剖截面	186
6.1.1 创建简单直孔	131	8.1.1 修改剖截面	186
6.1.2 创建草绘孔	135	8.1.2 创建平面剖截面	187
6.1.3 创建标准孔	136	8.1.3 创建偏距剖截面	188
6.2 壳特征	138	8.2 修饰特征	189
6.3 筋特征	140	8.2.1 草绘修饰	189
6.4 拔模特征	142	8.2.2 螺纹修饰	191
6.4.1 创建不分割拔模特征	143	8.2.3 凹槽	192
6.4.2 创建分割拔模特征	146	8.3 组	193
6.5 倒圆角特征	147	8.4 用户自定义特征	194
6.5.1 一般倒圆角	148	8.4.1 创建 UDF 库	195
6.5.2 定义倒圆角过渡类型	150	8.4.2 放置 UDF 库	197
6.5.3 完全倒圆角	151	8.5 模型变更设置	199
6.6 倒角特征	152	8.5.1 插入模式	199
6.6.1 边倒角	153	8.5.2 特征重新排序	200
6.6.2 拐角倒角	154	8.5.3 编辑定义	201
第 7 章 模型特征的编辑	155	8.5.4 动态编辑	202
7.1 复制特征	155	8.5.5 编辑参照	203
7.1.1 复制和粘贴特征	156	8.5.6 父子关系	204
7.1.2 平移特征	157	8.5.7 解决再生失败	205
7.1.3 旋转特征	158	8.5.8 隐含、隐藏和删除特征	206
7.2 镜像和移动特征	159	第 9 章 高级特征的创建	209
7.2.1 镜像特征	159	9.1 扭曲	209
7.2.2 移动特征	160	9.1.1 扭曲工具	210
7.3 阵列特征	163	9.1.2 变换工具	211
7.3.1 创建尺寸阵列	164	9.1.3 拉伸工具	212
7.3.2 创建方向阵列	167	9.1.4 折弯工具	213
7.3.3 创建轴阵列	168	9.1.5 扭转工具	214
7.3.4 创建表阵列	170	9.1.6 骨架工具	214
7.3.5 创建参照阵列	171	9.1.7 雕刻工具	215
7.3.6 创建填充阵列	172	9.2 轴、凸缘和退刀槽特征	216
7.4 曲线投影	174	9.2.1 创建轴特征	216
7.5 偏移特征	176	9.2.2 创建凸缘特征	217
7.5.1 创建曲面偏移特征	176	9.2.3 创建退刀槽特征	218
7.5.2 创建曲线偏移特征	182	9.3 管道特征	219
7.6 曲面生成实体特征	183	9.4 环形折弯和骨架折弯	222
7.6.1 创建曲面加厚特征	183	9.4.1 创建环形折弯	222
7.6.2 创建曲面生成实体化特征	184	9.4.2 创建骨架折弯	224





9.5	唇特征与耳特征	225	11.7	分解装配模型	270
9.5.1	创建唇特征	226	第 12 章 工程图的创建		271
9.5.2	创建耳特征	227	12.1	工程图基础	271
9.6	剖面圆顶与半径圆顶	228	12.1.1	设置工程图环境	271
9.6.1	剖面圆顶	228	12.1.2	新建工程图文件	272
9.6.2	半径圆顶	230	12.2	创建视图	274
9.7	局部推拉	231	12.2.1	一般视图	274
第 10 章 高级曲面的设计		232	12.2.2	投影视图	276
10.1	边界混合	232	12.2.3	剖视图	278
10.1.1	创建单、双方向边界混合曲面	232	12.2.4	破断视图	281
10.1.2	影响曲线	234	12.2.5	旋转视图	281
10.1.3	约束控制边界混合曲面	235	12.2.6	辅助视图和详细视图	283
10.2	圆锥曲面与 N 侧曲面片	236	12.3	标注视图	283
10.2.1	圆锥曲面	236	12.3.1	自动显示和拭除	283
10.2.2	N 侧曲面片	237	12.3.2	手动标注尺寸	284
10.3	将剖面混合到曲面	238	12.3.3	尺寸公差和几何公差	286
10.4	在曲面间混合	239	12.4	表格	288
10.5	顶点倒圆角	240	12.4.1	创建表格	288
10.6	曲面编辑	240	12.4.2	编辑表格	290
10.6.1	曲面填充	240	12.4.3	插入文字	291
10.6.2	曲面相交创建曲线	241	第 13 章 综合应用经典实例		292
10.6.3	曲面合并	243	13.1	托架	292
10.6.4	曲面修剪特征	244	13.1.1	创建托架主体轮廓	293
10.6.5	曲面延伸特征	246	13.1.2	创建加强筋	297
10.6.6	包络曲线特征	248	13.1.3	创建圆柱表面凸台和底座板孔特征	298
10.7	造型特征	249	13.1.4	创建托架内孔和倒圆角特征	299
10.7.1	造型曲线	249	13.1.5	创建圆柱表面凸台上的螺纹通孔特征	301
10.7.2	造型曲面	253	13.1.6	渲染托架	301
10.7.3	造型曲面修剪	255	13.2	齿轮	302
第 11 章 装配设计		256	13.2.1	创建齿轮主体轮廓	303
11.1	装配基础	256	13.2.2	创建齿轮键槽和工艺孔特征	304
11.2	放置元件	257	13.2.3	创建轮齿特征	305
11.2.1	设置约束	258	13.2.4	渲染齿轮	307
11.2.2	移动元件	260	13.3	足球	308
11.3	连接装配	263	13.3.1	创建足球轮廓曲线	309
11.4	阵列元件	265			
11.5	重复放置	267			
11.6	创建元件	268			

13.3.2 创建足球个体.....	311	13.4.4 渲染办公椅装配体.....	327
13.3.3 复制足球个体特征.....	314	13.5 传动轴工程图.....	329
13.3.4 再生模型.....	318	13.5.1 创建主视图.....	331
13.3.5 渲染足球.....	319	13.5.2 创建剖视图.....	333
13.4 办公椅装配.....	320	13.5.3 标注一般尺寸和设置 中心轴线.....	334
13.4.1 装配办公椅的主体.....	321	13.5.4 标注尺寸公差.....	336
13.4.2 装配办公椅的手臂.....	323	13.5.5 标注几何公差和粗糙度.....	338
13.4.3 装配办公椅的轮子.....	325		



第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 简介

Pro/ENGINEER 是一款参数化、基于特征的实体造型系统，具有单一、集成的数据库功能。Pro/ENGINEER 的用户可以运用智能的、基于特征的建模方法，生成各种特征和实体模型及各类工艺特征，如体、腔、壳、孔、筋、槽、倒圆角及倒角等，这些功能特征使设计者的操作更加便捷和灵活。

Pro/ENGINEER 采用建立在统一基础上的单一数据库，而不像一些传统的 CAD/CAM 系统建立在多个数据库上。所谓单一数据库，就是指工程中的资料全部来自一个库，这样每一个独立用户（不管是哪一个部门的）都能为同一件产品的造型协同地工作。换言之，如果整个工程详图有改变，NC 工具路径也会自动更新；如果组装图工程图有任何变动，也会完全反映在整个三维模型中。这种独特的数据结构与工程设计的完整结合，使产品的设计、工艺、加工制造过程真正实现一体化，这一优点使得设计更优化，成品质量更高，产品能更好地推向市场，价格也更便宜。

1.1 Pro/ENGINEER 软件概况

1989 年，PTC 公司（Parametric Technology Corporation）推出了一款基于参数化造型技术、面向机械工程的三维 CAD/CAM/EAE 集成软件——Pro/ENGINEER。

该款软件的问世是现代 CAD 技术发展中的里程碑，它代表着 CAD 软件继表面建模技术和实体建模技术之后，进入了全新的特征建模技术时代。

1.1.1 Pro/ENGINEER 的发展

Pro/ENGINEER 软件一经问世，便以其自身的尺寸驱动、基于特征设计等优点而深受用户欢迎，很快就被广泛应用于自动化、机械、电子、模具、汽车、航空航天、医疗器械等多个领域。依靠先进的技术理念和成功的市场运作，在 20 世纪 90 年代末，Pro/ENGINEER 软件就占据了 CAD 软件销售额的榜首。该产品在市场上的巨大成功，使 PTC 公司受到极大鼓舞，从而对该软件做了进一步的完善和优化。

2000 年以后，PTC 公司将主要精力放在 POM 软件的开发和推广方面，力图在企业级解决方案层面上与 IBM、EDS、HP 等大公司进行竞争。在这一阶段，虽然 Pro/ENGINEER 不断推出包括 200、200i²、2001 等新版本，但这些版本在功能和用户界面方面变化不大，主要是进一步拓展了一些辅助功能模块，如 200i 版的行为建模和大型装配功能、200i²版的可视化检索和意向参考、2001 版的全相关二维制图和同步工程功能等。而同一时期的 CATIA、EDS 等软件，则在用户界面和技术功能方面做了大量的开发工作，因而得以确保其在汽车和飞机等高端 CAD 制图领域的统治地位；而以 Solid Works、Solid Edge 为代表的中端 CAD 软件，



则逐步完善其核心功能，对 Pro/ENGINEER 形成追赶之势。

面对上述情况，PTC 公司在几年前确立了野火 (Wildfire) 计划，对 Pro/ENGINEER 进行从界面到功能结构的全面建模，力争在 CAD 领域中再领风骚。Pro/ENGINEER Wildfire 的测试版在 2002 年下半年开始发布，2003 年 2 月发布正式版。2003 年 4 月，PTC 公司在北京正式发布了备受业界瞩目的野火版 (Pro/ENGINEER Wildfire)。与以前的版本相比，野火版改进了软件的界面，更加接近 Windows 风格，使用起来让人倍感亲切、自然。

2004 年，PTC 公司宣布正式推出 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0。它提供的三维绘图功能符合 ASME (美国机械工程师协会) 公布的 ISO167920 标准。此外，PTC 在此版本中重点改善了 CAD 数据的互操作性。

2006 年 4 月底推出的 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0，是该款软件的最新版本，同前面两个版本相比，Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 蕴涵了丰富的实践效果，可以帮助用户更快、更好地完成设计工作。

1.1.2 Pro/ENGINEER 的应用

Pro/ENGINEER 作为高端的三维设计软件，在对产品进行设计的过程中，无论设计中的哪一部分进行了变更，这些变更都会穿插到所有后续信息中，尤其是诸如机床这类复杂而系统的产品，使用高端软件会具有更明显的优势。该软件完善的三维建模功能使设计效率得到提升，产品的制作速度大大加快。Pro/ENGINEER 中应用布局、骨架及参照关系等进行大型复杂产品的 TOP-DOWN 设计，可以建立有效的产品数字化模型，用户在设计变更系列产品或数据借用时更会对此有深刻的体会。

Pro/ENGINEER 软件通过自动生成相关的模具设计方法、装配指令和机床代码，可以在很大程度上提高生产效率。它能够仿真分析虚拟样机并进行优化设计，无需制造昂贵的实物样机，即可虚拟地模拟实际的作用力和运动情况，分析出产品在这些情况下可能出现的问题。这样就可以在设计阶段及时检查产品性能，设计出更好的产品，以节省大量的时间和成本。

1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的新增功能

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 增强了其绘图功能，可以大幅度提高用户的工作效率，使其技术水准登上了一个新的台阶。该软件具有简单易用、功能强大、互联互通三大特点，具体表现在下面将要介绍的八个方面。

1.2.1 扫描混合功能

在 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 之前的版本中，扫描混合特征是通过菜单管理器来选择创建特征所需要的轨迹线、截面等元素，并定义曲面间的相切，从而完成特征的创建，如图 1-1 所示。

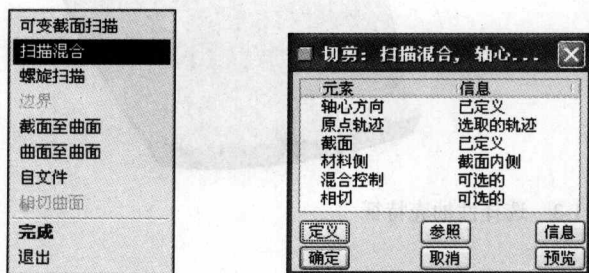


图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 之前版本中的扫描混合操作

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统采用了操作面板和窗口操作相结合的方式特征创建和相切定义。相切定义操作可以直接在工作窗口中通过鼠标操作来完成，大大提高了工作效率，如图 1-2 所示。

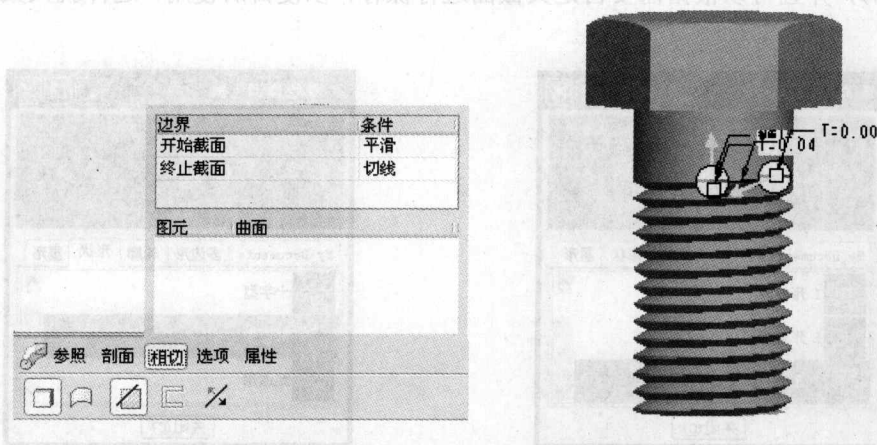


图 1-2 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的扫描混合操作

1.2.2 复制和粘贴功能

在 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中，对于复制的特征可以多次进行粘贴操作。例如，复制一个倒圆角特征后，能够多次粘贴到所选定的边上，从而快速实现这些边的倒圆角操作。复制和粘贴操作可以被应用在包括钣金模块在内的众多特征上。

1.2.3 抽壳和阵列功能

在 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中，对于需要抽壳的曲面，用户可以进行选择性的抽壳操作，从而确保抽壳的准确性，如图 1-3 所示。

在 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中，阵列功能得到了进一步增强，新增了曲线阵列功能，用户可以延伸阵列后再阵列，也可以直接二次阵列，并且不需要先对阵列进行组操作。

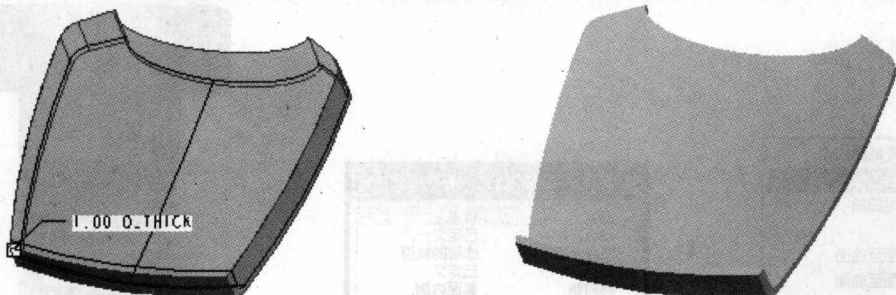


图 1-3 选择性抽壳特征

1.2.4 草绘器功能

在草绘器方面，主要增加了以下功能：

✱ 提供了常用的草绘截面图形特征（如 T 形轮廓、L 型轮廓、椭圆形等截面，如图 1-4、图 1-5 所示），并且可以根据需要自定义截面进行保存，以便日后使用，这样就大大提高了工作效率。

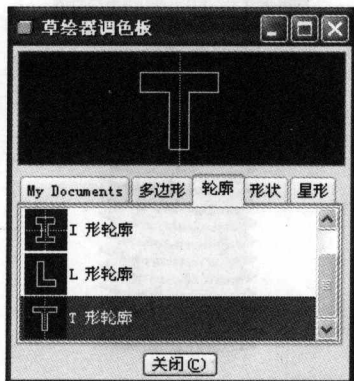


图 1-4 草绘器调色板中的 T 形轮廓截面



图 1-5 草绘器调色板中的椭圆形截面

✱ 简化了退出草绘器的确认步骤。在以前版本中，用户需要进行三次退出操作才能退出草绘器回到默认界面，而在 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 版本中，只需要一次退出操作即可回到默认界面下。

✱ 草绘器对字体的支持得到了扩充，增加了 Open Type Fonts (OTF) 字体，该字体支持库扩充以及字距调整。

1.2.5 装配功能

装配功能已经全部使用操作面板模式进行操作，更符合 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的风格，如图 1-6 所示。软件支持在装配环境下使用原来属于机构运动中的拖动功能查看模型，并且可以实时显示各元件之间的干涉情况。在装配时，用户只需在零件和组件中分别选择约束参照，如曲面或基准轴，系统就会自动分析约束类型并自动添加约束。

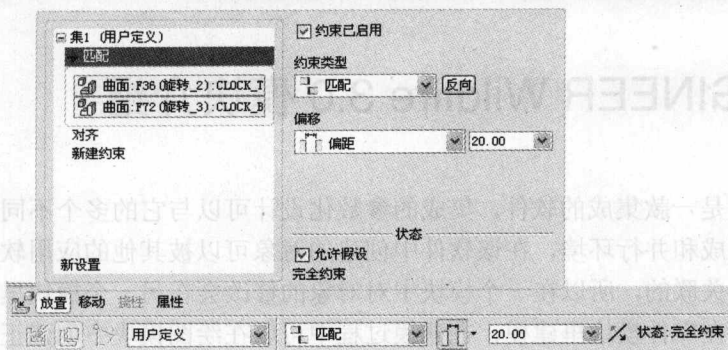
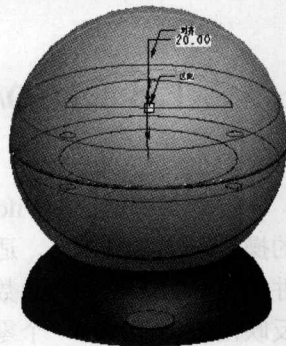


图 1-6 装配操作



1.2.6 曲面和曲线功能

在 ISDX (交互式曲面设计) 模块中, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 可以对曲面间的相切关系直接进行定义, 通过选择相切或曲率连续 (即定义曲面间的关系), 系统会把相关的没有相切关系的曲线自动添加相切关系, 从而节省设计曲面的时间, 提高工作效率。

在 ISDX 模块中, 还新增了绘制圆和圆弧的工具按钮, 提高了该模块的曲线创建能力, 增加了曲线的旋转、缩放功能, 更加方便曲线的编辑操作。

1.2.7 模型渲染功能

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 在渲染方面有了很大的改进, 除了提供场景的编辑外, 还推出了全新的球形灯光控制方法 (如图 1-7 所示), 用户可以通过拖曳鼠标在三维空间内精确地进行灯光控制。此外, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 还允许用户编辑 PhotoLux 材质库, 并支持业界知名的 Lightworks 材质库。

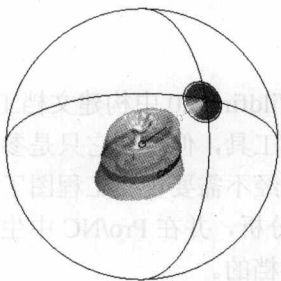


图 1-7 球形灯光控制方法

1.2.8 工程图功能

在二维工程图方面, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 支持目前比较流行的放置着色视图功能, 并支持在 3D 视图上创建剖截面。另外, 系统还支持将 BOM 表输出为 Excel 支持的 CSV 格式, 以方便用户利用 Excel 编辑用户材料清单。



1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 模块介绍

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 是一款集成的软件,集成的参数化设计可以与它的多个不同的操作模块共享数据,适用于集成和并行环境,在该软件中创建的对象可以被其他的应用软件使用。由于零件的参数是相互关联的,所以在—一个模块中对对象的修改会在另一个模块里反映出来。例如,一个零件可以在零件模块里建模,在建模过程中可以在绘图模块中创建正交工程图;另外,这个零件可以在组件模块中和其他零件一起装配;在零件、草绘或组件模块中,零件的参数都可以修改,经过再生,这个修改过程可以在这个零件驻留的其他模块中反映出来。下面将对 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的基本模块进行介绍。

1.3.1 草绘模块

大多数参数化建模软件的基本技术是草绘特征图元,然后调用三维建模操作(如拉伸、扫描、混合等)创建模型。绝大多数用草绘方法创建的特征可以在零件和组件模块中创建,并且可以不用零件和组件模块,而只用草绘模块来创建,这样可以将草绘特征保存起来,以便在以后的建模过程中使用。

1.3.2 零件模块

零件模块是创建实体和曲面模型的主要环境。对于很多制造企业来说,零件模块是设计和制造环境的核心,在零件模块中创建的对象可以在应用程序中使用,如 Pro/ENGINEER 的绘图模块和制造模块。

1.3.3 绘图模块

绘图模块是 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中构建文档工程图的主要方法,尽管技术性的工程图一度被认为是工程制图的主要工具,但现在它只是参数化建模设计方法的下游应用。在一个真正的无纸化制造环境里,已经不需要正交工程图了。一个设计可以在零件和组件模块中完成,在 Pro/Mechanica 中进行分析,并在 Pro/NC 中生成制造代码,但在这种集成制造方法之外,很多公司还是需要图纸存档的。

绘图模块可以把已有的零件或装配体生成正交工程图,它具有生成大量截面图和辅助视图的能力,尺寸标注功能也很全面。

1.3.4 组件模块

组件模块可以把设计元件组合加入到最终的设计方案中,很多工具都可以集成设计意图,当零件放置到装配体中之后,已有零件的特征和部件之间的关系就可以建立起来,零件

可以在组件模块中创建或先在零件模块中创建。

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 允许自底向上或自顶向下的装配设计。自底向上的装配设计需要在零件模块中创建部件，并在组件模块中装配；而自顶向下的装配设计，其骨架模型从总体设计意图层次开始创建装配体，一直到单个零件层次。在自顶向下的设计里，零件可以在组件模块中创建。

1.4 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装是本章的一个难点，在安装前首先要了解此软件对计算机硬件环境的要求，然后做好安装前的准备工作，即设置环境变量和设置虚拟内存等，最后才可以进行安装。

1.4.1 硬件要求

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件系统可在工作站或个人计算机上运行。如果在个人计算机上安装，为了保障软件系统的正常运行，计算机硬件环境要达到以下要求：

- ※ CPU 芯片：一般要求主频为 650MHz 以上，推荐使用 Intel Pentium 4 1.3GHz 以上的芯片。
- ※ 内存：一般要求在 256MB 以上，如果要装配大型的部件或产品，需要进行结构分析、运动仿真或产生数控（NC）加工程序，则建议使用 512MB 以上的内存。
- ※ 显卡：一般要求显存在 64MB 以上，推荐使用 Geforce4 以上的显卡，如果显卡性能太低，使用时软件会自动退出。
- ※ 网卡：使用 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件必须安装网卡，其他版本也一样。
- ※ 空间要求：安装 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件系统的基本模块需要 1.8GB 左右的硬盘空间，考虑到软件启动后虚拟内存及获取联机帮助的需要，建议在硬盘上准备 2.5GB 以上的空间给软件使用。

1.4.2 安装设置

在安装 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 之前，用户应对计算机进行系统设置，主要包括操作系统的环境变量设置和虚拟内存设置。设置环境变量的目的是使软件的安装和使用能够在中文状态下进行，这有利于中文用户的使用；设置虚拟内存的目的是为软件系统进行几何运算预留临时存储数据的空间。下面将以 Windows XP 操作系统为例，介绍其设置过程。

设置环境变量

设置环境变量的具体操作步骤如下：

- (1) 在 Windows XP 中单击“开始”|“控制面板”命令（如图 1-8 所示），弹出“控制面板”窗口，双击“系统”选项，如图 1-9 所示。