

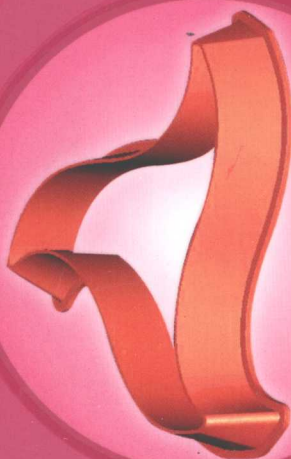


零件设计经典教材

- 以实例形式贯穿讲解过程，增强了本书的可读性和实用性
- 扩展知识进一步巩固所学知识，提升实用技巧，轻松进阶

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 曲面造型设计

博创设计坊 编著



附光盘

全程配音教学视频文件
全书实例完整源文件



清华大学出版社

零件设计经典教材

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 曲面造型设计

博创设计坊 编 著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

Pro/ENGINEER 是目前广泛使用的一款产品设计软件,本书主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 版本的曲面造型设计功能、应用方法及其技巧等。本书共分 10 章,内容包括:Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介及曲面设计的初步体验实例,创建基本曲面的方法,曲面的工程处理,曲面的编辑基础,创建高级曲面的方法,由曲面创建实体的方法,造型曲面(自由曲面)的创建方法、技巧等,最后介绍了多个曲面造型应用范例和两个应用了曲面元素的产品零部件设计范例——电话机话筒和无绳电话。

本书特色鲜明、实例丰富、应用性强,能够引导读者快速掌握设计流程,提高曲面造型的综合设计能力。

本书适合具有一定 Pro/ENGINEER 基础知识的设计人员使用,也适合曲面造型设计的初学者和进修者学习使用。同时本书可以作为高等院校机械类与工业设计类等相关专业师生的参考书或教材,也可以作为研发机构相关专业技术人员的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 曲面造型设计/博创设计坊编著. —北京:清华大学出版社,2008.5

ISBN 978-7-302-17542-1

(零件设计经典教材)

I. P… II. 博… III. 曲面—机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 063059 号

责任编辑:张彦青 杨作梅

封面设计:子时文化

版式设计:北京东方人华科技有限公司

责任校对:周剑云

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:28.5 字 数:687 千字

附光盘 1 张

版 次:2008 年 5 月第 1 版

印 次:2008 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:48.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:028312-01

丛书序

随着科学技术的不断发展, CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用。如今的工程技术人员, 必须要清楚地认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性, 并努力掌握其中的一种或几种设计软件的使用方法与技巧。

在所有的 CAD 设计软件中, Pro/ENGINEER 无疑是一款深受用户推崇的全方位三维产品开发软件, 它以全参数化的设计思想著称。Pro/ENGINEER 功能强大, 集成了零件设计、组件设计(产品装配)、模具开发、钣金件设计、数控加工、机构模拟等功能模块, 广泛应用于机械、汽车、模具、工业设计、家用电器、消费电子和玩具等各行业。

现在, 市场上 Pro/ENGINEER 的书籍可谓琳琅满目, 令购书者不禁困惑起来: 应该选择什么样的 Pro/ENGINEER 图书呢? 事实上, 来自于一线产品设计师的经验之作是比较少的。一本好的培训教材, 仅仅介绍软件菜单和功能是远远不够的, 还要结合实例介绍一些应用知识与使用技巧等, 也就是说要突出应用性、实用性和技巧性。

笔者使用 Pro/ENGINEER 从事产品造型与结构设计多年, 具有丰富的设计经验与心得, 希望能够为广大读者奉献出一套经典的经验之作、精品之作。笔者特意编写了《零件设计经典教材丛书》, 这将是一套具有实用价值的自学与专业培训的精品图书。

笔者于 2008 年初正式成立了博创设计坊, 立足于为广大读者推出实用的专业科技图书, 与清华大学出版社强强联手, 着力打造国内经典的 CAD 培训教材。

本套丛书的主要特色

(1) 打造 Pro/ENGINEER 专业培训的典范, 涉及到 Pro/ENGINEER 基础培训及应用培训两大方面。

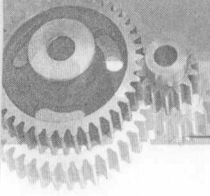
(2) 重点突出, 结构合理, 语言简洁, 书中图文并茂, 操作步骤详尽。

(3) 实例丰富, 应用性强, 具有很强的指导性和可操作性, 有利于读者打好坚实基础和提升设计技能。

(4) 从工程应用角度出发, 以典型实例加以辅助讲解, 并穿插着大量的软件操作技能和专业规范、工程标准等, 能够快速引导读者步入专业设计工程师的行业, 帮助解决工程设计中的实际问题。

本套丛书推荐的书目(Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 系列)

1. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础培训教程(精简版)》(基础入门与应用范例)
2. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 零件设计》(基础入门与应用范例)
3. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 钣金件设计》(基础入门与应用范例)
4. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 曲面造型设计》(高级应用)
5. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 装配与产品设计》(高级应用)
6. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 典型产品造型设计》(应用实战)



7. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 注塑产品造型》(应用实战)
8. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 机械设计实例教程》(应用实战)

我们还将陆续推出一系列应用培训经典精品书目。书目可能根据实际情况有所更改,敬请关注。

丛书适合的读者范围

面向的读者包括 Pro/ENGINEER 初学者、进修的设计人员、专业培训机构的学员和设计公司的工程师(如机械设计工程师、产品造型与结构设计师、钣金设计师)等。

博创设计坊

前言

Pro/ENGINEER 是由美国 PTC 公司开发的一款高端的计算机三维辅助设计软件,它为工业产品设计提供了一套完整的解决方案。Pro/ENGINEER 系列产品广泛应用于机械、航天航空、汽车制造、工业设计、家电、玩具、通信、电子、模具等领域。

Pro/ENGINEER 不但提供了专业曲面的设计功能,而且还集成了一个功能强大的、建模直观的造型设计环境。也就是说,在 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中,曲面造型主要包括两大方面的内容,一是专业曲面,二是造型曲面(也称自由曲面或自由形式曲面,其英文简称为 ISDX)。值得称赞的是,造型曲面属于一种概念性很强、艺术性和技术性相对完美结合的曲面特征。结合专业曲面和造型曲面的知识,可以创建出很多令人赏心悦目的工业产品。

本书内容框架

本书循序渐进、全面细致地介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的曲面造型设计功能、应用方法及设计技巧等,内容包括专业曲面、造型曲面的基础知识及其综合应用范例等。

本书第 1 章的内容是 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介及曲面设计的体验实例;第 2 章结合操作实例介绍如何创建基本曲面,如拉伸曲面、旋转曲面、扫描曲面、混合曲面、可变截面扫描曲面、扫描混合曲面、填充曲面等;第 3 章讲解曲面的工程处理,包括在曲面面组中倒圆角、倒角、拔模等;第 4 章是曲面的编辑基础,如合并曲面、镜像曲面、修剪曲面、延伸曲面、偏移曲面、复制曲面等;第 5 章的主要知识为创建高级曲面,内容涉及创建螺旋扫描曲面、创建边界混合曲面、建造圆锥曲面和 N 侧曲面片、混合曲面、将切面混合到曲面、创建自由曲面等;第 6 章介绍由曲面创建实体的方法,譬如“加厚”方法和“实体化”方法;第 7 章则重点讲解造型曲面(自由曲面)的创建方法、技巧等,介绍的内容包括造型环境简介、活动平面与内部基准平面的设置、造型曲线的创建、通过投影创建 COS、通过相交创建 COS、偏移曲线、编辑造型曲线、连接曲面、裁剪曲面、编辑曲面、跟踪草绘、分析造型特征等知识;第 8 章阐述多个曲面造型应用范例,如鼠标、传真机上的多功能按钮、美工刀造型、概念手机等;第 9 章则是在产品结构设计中的一个应用曲面的综合范例——电话机话筒,其中应注意曲面造型的应用;第 10 章详细介绍一款无绳电话产品的结构设计,其中应注意曲面元素的应用。

为了引导读者学会总结和思考,本书特意在每一章的最后对本章知识进行小结,突出重点知识,然后提供本章知识的思考题及上机练习,以方便读者检验学习效果,找出不足。在设计工作中,总结和思考是快速积累宝贵经验的法宝。

如没有特别说明,书中的尺寸单位由采用的相应绘图模板决定。有些特征的命名以实际操作的命名为准。

本书特色

- 本书由一线产品设计工程师编写,实例丰富、应用性强。
- 结合操作实例辅助介绍主要知识点,突出技巧性。
- 通过典型的曲面造型应用范例和曲面在产品设计中的综合应用范例,引导读者快速掌握设计流程,提高曲面造型的综合设计能力。

本书光盘使用说明

本书附带一张光盘,内含所有操作实例的源文件、部分制作完成的模型参考文件以及典型实例制作的视频演示文件。

书中操作实例的源文件(素材文件)以及部分制作完成的模型文件均放在光盘根目录下的CH#(#为各章号)文件夹里。在各章里,文件名中带有“finish”字样的文件均表示制作完成的模型文件,可以供读者参考使用。操作视频文件,放在光盘根目录下的“教学视频”文件夹里。

操作视频文件采用avi格式,可以在大多数播放器中播放,如可以在Windows Media Player、暴风影音等较新版本的播放器中播放。

建议事先将光盘里的内容复制到电脑硬盘上。为了方便读取相关源文件,可以先设置工作目录,例如在使用源文件之前,在Pro/ENGINEER系统中,通过菜单“文件”→“设置工作目录”命令将源文件所在的文件夹设置为工作目录。

技术支持及答疑

如果您在阅读本书时遇到什么问题,可以通过E-mail方式来联系,我的电子邮箱为sunsheep79@163.com。对于提出的问题,我会尽快答复。欢迎读者通过电子邮箱等联系方式,提出技术咨询或者批评建议。

为了更好地与读者沟通,分享行业资讯,展示精品好书与推介新书,特意建立了免费的互动博客——博创意设计坊(<http://broaddesign.blog.sohu.com>)。

希望能够为祖国的工业设计、制造信息化事业尽一份微薄之力。

本书由博创意设计坊、钟日铭编著,另外钟观龙、戴灵、肖秋引、刘晓云、钟春雄、钟日梅、庞祖英、张强、黄忠清、黄田明、陈忠钰、陈日仙、沈婷、沈振源、刘萍、梁美香、梁新燕、肖宝玉等人在资料整理、技术支持方面做了大量的工作,在此一并向他们表示感谢。

本书秉承笔者一贯严谨的作风,精心编著,并反复校对,但由于时间仓促,书中难免会存在疏漏之处,恳请各位读者、同行批评指正,以待再版时更正。在此表示诚挚的感谢!

天道酬勤,熟能生巧,以此与读者共勉。

博创意设计坊

目 录

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介及曲面设计的初步体验	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介	2
1.1.1 模型结构属性	2
1.1.2 基本设计概念	2
1.1.3 新增功能介绍	3
1.2 主操作界面说明	5
1.3 曲面造型知识路线概述	5
1.4 自定义方便曲面造型设计的屏幕	6
1.5 曲面设计的体验实例 1	8
1.6 曲面设计的体验实例 2	14
1.7 本章小结	21
1.8 思考与上机练习	21
第 2 章 建造基本曲面	23
2.1 曲面入门概述	24
2.2 创建拉伸曲面	26
2.3 创建旋转曲面	28
2.4 创建扫描曲面	30
2.5 创建混合曲面	32
2.5.1 平行混合曲面	33
2.5.2 旋转混合曲面	37
2.5.3 一般混合曲面	39
2.6 创建扫描混合曲面	42
2.7 创建可变剖面扫描曲面	46
2.8 创建填充曲面	50
2.9 本章小结	52
2.10 思考与上机练习	52
第 3 章 曲面工程处理	57
3.1 倒圆角	56
3.1.1 恒定圆角	57

3.1.2 可变圆角	59
3.1.3 由曲线驱动的倒圆角	60
3.1.4 完全倒圆角	61
3.1.5 修改圆角过渡模式	62
3.2 倒角	64
3.3 曲面拔模	65
3.3.1 不分割的曲面拔模	65
3.3.2 根据拔模枢轴分割的曲面拔模	66
3.3.3 根据分割对象分割的曲面拔模	66
3.4 在曲面端点处倒圆角	68
3.5 自动倒圆角	70
3.6 本章小结	72
3.7 思考与上机练习	73
第 4 章 曲面的编辑基础	75
4.1 合并面组	76
4.2 镜像曲面	78
4.3 修剪曲面	80
4.3.1 修剪方式一	80
4.3.2 修剪方式二	81
4.4 延伸曲面	84
4.4.1 到平面	85
4.4.2 沿曲面	85
4.4.3 多测量点的延伸曲面	86
4.5 偏移曲面	88
4.5.1 创建标准偏移曲面	88
4.5.2 通过展开创建偏移曲面	90
4.5.3 创建带有拔模的偏移曲面	93
4.5.4 使用替换创建偏移	95
4.6 复制与粘贴曲面	96

4.6.1 常规的复制粘贴曲面	96	5.7.1 曲面自由形状	146
4.6.2 选择性粘贴曲面	97	5.7.2 实体自由形状	150
4.6.3 由实体表面复制生成新曲面	99	5.8 创建展平面组	152
4.6.4 复制操作的注意事项	100	5.8.1 在默认状态下展平面组	152
4.7 由曲面创建曲线	102	5.8.2 自定义放置展平面组	154
4.7.1 相交曲线	102	5.9 本章小结	155
4.7.2 投影曲线	103	5.10 思考与上机练习	155
4.7.3 修剪曲线	104		
4.8 应用移除曲面工具	105	第6章 由曲面创建实体	157
4.9 本章小结	111	6.1 加厚	158
4.10 思考与上机练习	112	6.2 实体化	161
第5章 创建高级曲面	115	6.3 本章小结	168
5.1 创建螺旋扫描曲面	116	6.4 思考与上机练习	169
5.1.1 创建恒定螺距的螺旋 扫描曲面	116	第7章 创建造型曲面	171
5.1.2 创建可变螺距的螺旋 扫描曲面	117	7.1 造型环境简介	172
5.2 创建边界混合曲面	119	7.1.1 启动造型环境	172
5.2.1 单向边界混合曲面	120	7.1.2 造型菜单与工具栏	172
5.2.2 双向边界混合曲面	121	7.1.3 设置造型优先选项	175
5.2.3 设置边界约束条件	124	7.1.4 四视图布局	176
5.2.4 定义控制点	126	7.1.5 退出造型环境	176
5.2.5 定义影响曲线	128	7.2 设置活动平面与内部基准平面	177
5.3 圆锥曲面和N侧面片	130	7.3 创建造型曲线	178
5.3.1 圆锥曲面	130	7.3.1 造型曲线基础概念	178
5.3.2 N侧面片	134	7.3.2 创建一般造型曲线	179
5.3.3 逼近混合	135	7.3.3 创建圆	181
5.4 将剖面混合到曲面	138	7.3.4 创建圆弧	181
5.5 在曲面间混合	140	7.4 通过投影创建 COS	182
5.6 将切面混合到曲面	141	7.5 通过相交曲面创建 COS	184
5.6.1 建立由曲线驱动的 相切拔模曲面	141	7.6 偏移曲线	185
5.6.2 由边线建立外部混合 相切曲面	143	7.7 来自基准的曲线	186
5.6.3 由边线建立内部混合 相切曲面	145	7.8 来自曲面的曲线	188
5.7 曲面自由形状与实体自由形状	146	7.9 编辑造型曲线	188
		7.9.1 编辑曲线点或控制点	188
		7.9.2 改变软点类型	190
		7.9.3 改变曲线类型	191
		7.9.4 设置相切条件	192
		7.9.5 增加造型曲线上的内部点	193
		7.9.6 删除造型曲线上的点	194

7.9.7 删除造型曲线	195
7.9.8 分割或合成造型曲线	195
7.10 创建造型曲面	196
7.10.1 创建边界曲面	196
7.10.2 创建放样曲面	198
7.10.3 创建混合曲面	199
7.11 曲面连接	201
7.12 曲面裁剪	204
7.13 跟踪草绘	205
7.14 造型曲线曲率与造型曲面分析	209
7.15 进阶功能——曲面编辑	214
7.16 造型曲面特训实例	216
7.17 本章小结	227
7.18 思考与上机练习	227
第 8 章 曲面造型应用范例	229
8.1 鼠标造型	230
8.2 传真机上的多功能按钮	255
8.3 美工刀产品外形	264
8.4 概念性手机	291
8.5 电话机话筒接线造型	302
8.6 本章小结	309
8.7 思考与上机练习	309
第 9 章 曲面在产品结构设计中的综合应用范例——话筒	311
9.1 设计意图	312
9.2 设计知识点	312

9.3 设计流程	313
9.4 设计过程	313
9.4.1 曲面在主控件中的应用	313
9.4.2 建立组件文件并以默认方式装配话筒主控件	332
9.4.3 设计话筒上盖	332
9.4.4 设计话筒下盖	349
9.4.5 细化设计话筒上盖	375
9.5 本章小结	377
9.6 思考与上机练习	377
第 10 章 曲面综合设计范例——无绳电话设计	379
10.1 设计意图	380
10.2 设计知识点	380
10.3 设计流程	381
10.4 设计过程	381
10.4.1 设计一级主控件	381
10.4.2 新建组件并装配主控件	397
10.4.3 设计面盖壳体	398
10.4.4 设计二级主控件	424
10.4.5 设计底壳零件	426
10.4.6 设计电池盖	437
10.5 本章小结	441
10.6 思考与上机练习	442
参考文献	443

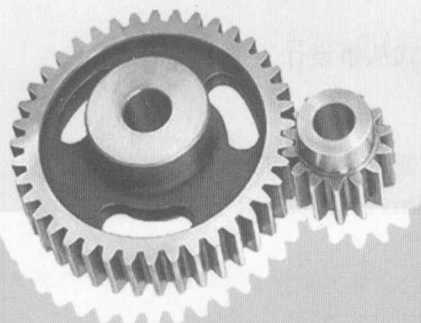
第 1 章

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介及 曲面设计的初步体验

本章导读

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 是一款功能强大的 CAD/CAM/CAE 高端应用软件，它以基于特征的参数化设计等功能而著称，在业界享有极高的声誉。它被广泛应用于机械设计、工业设计、产品结构设计中、布线设计、模具加工、仿真模拟、有限元分析等领域。

本章首先简单介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0，以及曲面造型设计的基础知识，接着介绍了自定义方便曲面造型设计的工具箱，然后通过两个关于曲面设计的实例，让读者初步体验曲面设计的操作过程。





1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 是美国参数技术公司(Parametric Technology Corporation, PTC)于 2008 年推出的一款应用软件。它的功能强大,模块众多,为工业产品设计提供了一套完整的解决方案,可以涉及从设计到制造模拟的各个方面,如概念设计、二维草绘、零件设计、装配设计、数据协同、模拟仿真、模具设计、NC 加工、电缆布线等。

在使用 Pro/ENGINEER 进行模型设计之前,首先需要了解基本的模型结构属性和设计概念。



1.1.1 模型结构属性

在 Pro/ENGINEER 中,模型的结构属性包括特征、零件和组件。

Pro/ENGINEER 中的特征是指每次创建的单独的几何对象,如利用各种基准工具、拉伸工具、旋转工具、孔工具、倒圆角工具、倒角工具、拔模工具等创建的几何对象都是特征。可以说特征是构成模型零件的一个基本几何对象。单独的曲面对象也是一个特征。

零件是特征的集合体,即零件由特征来组成。

组件是指零部件按照一定的装配关系组合在一起而形成的集合体。在组件中,零件又可称为元件。



1.1.2 基本设计概念

在 Pro/ENGINEER 中,需要了解的基本设计概念包括设计意图、基于特征建模、参数化设计以及相关性等。

1. 设计意图

在进行具体的设计工作之前,需要先明白设计要求、设计目的、产品规范等相关内容,并根据产品规范或需求来定义产品的用途和功能,也就是说要明确设计意图。设计意图是 Pro/ENGINEER 基于特征建模过程的核心内容。

2. 基于特征建模

在 Pro/ENGINEER 现有系统中,特征是建模的基础,将一个个的特征按照一定的关系组合在一起便形成了零件。创建的特征和所参照的特征是相互关联的,而且在设计中要注意特征的创建次序。

基于特征建模的好处就是使设计人员可以以最自然的思考方式从事设计工作。

3. 参数化设计

模型基于全尺寸约束,可以通过修改尺寸来驱动模型,这是参数化设计的一个基本体现。如果修改某个特征,而此特征具有其他相关(从属)特征时,那么 Pro/ENGINEER 会动态地修改

那些相关特征。也就是说,基于参数化设计的功能可以始终保持零件的完整性,为设计修改工作带来方便。

4. 相关性

Pro/ENGINEER 具有单一数据库的功能,各设计模块之间具有相关性。若在整个设计过程中的某个环节进行修改,那么也会反映到整个设计过程中的其他相关环节上。例如,在零件模式下修改零件特征的参数,那么其工程图也会相应地发生变化,建立的 NC 加工路径也将自动更新等。



1.1.3 新增功能介绍

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 是近期成功推出的新版本,与以往的野火版本相比,该版本延续了野火版 3.0 的强大功能,并新增和完善了许多实用性强的功能,整体上显得更为简单易用,并且其设计效率更高。

下面对一些新增加的,并且在曲面造型设计中会运用到的主要功能,进行简单介绍。

● 全新的打开界面

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 提供了全新的打开界面。在 Pro/ENGINEER 的工具箱中单击  (打开现有对象)按钮,或者从菜单栏的“文件”菜单中选择“打开”命令,将打开如图 1-1 所示的“文件打开”对话框,从中指定要打开的文件,然后单击“打开”按钮,即可打开所选定的文件。

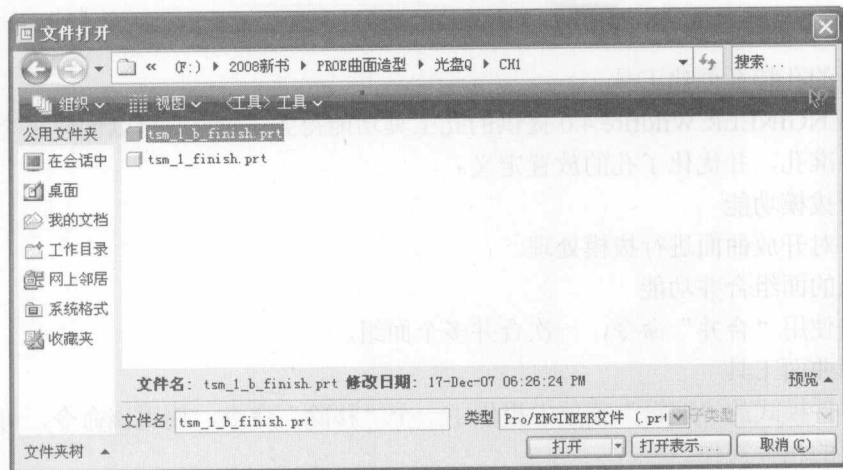


图 1-1 “文件打开”对话框

● 新增或改善的部分草绘功能

在草绘模式下,可以方便地设置草绘图元的线体和颜色,并增加了实用性较强的草绘诊断功能,所述的草绘诊断功能包括:对草绘图元的封闭链内部着色,加亮开放端点,加亮重叠几何图元的显示。草绘诊断的菜单命令及工具按钮如图 1-2 所示。

● 自动倒圆角

可以快速实现对实体几何、面组或选取的边进行自动倒圆角的操作,并可以创建常规

倒圆角特征组。

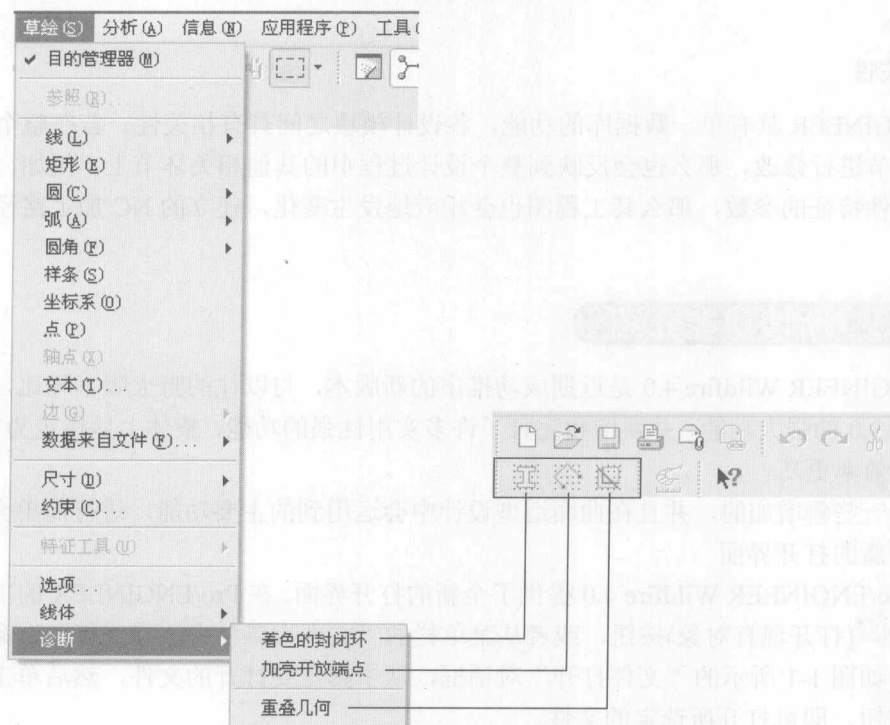


图 1-2 草绘诊断的命令及工具按钮

- 增强的孔特征创建工具
Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 提供的孔工具功能得到了增强, 可以创建更全面的简单孔和标准孔, 并优化了孔的放置定义。
- 曲面拔模功能
允许对开放曲面进行拔模处理。
- 增强的面组合并功能
允许使用“合并”命令, 一次合并多个面组。
- 移除曲面工具
在零件模式的“编辑”菜单中提供了一个“移除”命令, 使用该命令, 可以进行移除曲面的相关操作。
- 完善造型功能
造型曲面编辑是让人耳目一新的造型功能。在“造型”模式中, 单击 (曲面编辑) 按钮或选择“造型”→“曲面编辑”命令, 可以直接编辑曲面的形状。
- 增强的模型修补功能
增强的模型修补功能主要包括: 查找和删除零碎的面, 自动恢复成基本定义的线框, 修改曲面等。

- 数据导入修复

进一步加强或完善了数据导入修复功能,使用户可以更加充分地利用外部数据来改善和设计模型。

- 其他新增功能

模型的一些修改功能、某些特征定义功能等在一定程度上得到了增强和完善,使操作更加自如、灵活,设计效率更高。

1.2 主操作界面说明

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的主操作界面由标题栏、菜单栏、工具栏、导航区、图形区域(模型窗口)、消息区域等部分组成,如图 1-3 所示。



图 1-3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 主操作界面

1.3 曲面造型知识路线概述

在 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中,曲面造型主要包括两大方面的内容,一是专业曲面,二是造型曲面(也称自由曲面或自由形式曲面,其英文简称为 ISDX)。



专业曲面是指利用拉伸工具、旋转工具、扫描工具、混合工具、合并工具、延伸工具、偏移工具等创建或编辑的曲面,例如本书第2章~第6章所介绍的曲面知识就属于专业曲面的范畴。专业曲面的功能整合在零件模块下的相关工具和命令之中。很多工具和命令都既可以创建实体特征,也可以创建曲面特征。

本书将专业曲面的知识分为5部分来进行介绍,即创建基础曲面(第2章)、曲面工程处理(第3章)、曲面编辑基础(第4章)、创建高级曲面(第5章)和由曲面创建实体(第6章)。

造型曲面是一种概念性极强、艺术性和技术性完美结合的曲面特征,从这类曲面中读取具体的尺寸值不太容易。造型曲面的设计是在一个相对专业的设计环境中进行的,该设计环境被集成在 Pro/ENGINEER 零件设计模式下,它是一个功能齐全、建模直观的造型设计环境。在该设计环境中可以创建没有节点数目和曲线数目限制的超级特征。有关造型曲面的知识将在本书第7章中进行介绍。

将专业曲面与造型曲面灵活结合在一起,可以有效地避免外观设计与结构设计的脱节,从而可以轻松设计具有完美外观的产品。关于两类曲面特征在产品中的综合应用,将在本书第8章、第9章和第10章中通过应用实例来介绍。

1.4 自定义方便曲面造型设计的屏幕

如果经常进行曲面造型设计,则可以考虑利用“工具”→“定制屏幕”命令,在工具箱中,添加一些常用的曲面创建或编辑工具。

下面以定制如图1-4所示的特征工具箱为例,具体的操作步骤如下。

- (1) 新建一个零件文件或者打开一个零件文件,即进入零件设计模式。
- (2) 从如图1-5所示的菜单栏中,选择“工具”→“定制屏幕”命令,打开“定制”对话框。
- (3) 进入“命令”选项卡,在“目录”列表框中选择“编辑”选项,然后在“命令”列表框中选择要添加的命令(工具)。如图1-6所示,选择“填充”命令,然后按住鼠标左键将其拖到右侧工具箱中的指定位置,释放鼠标左键,即在该工具箱中添加了(填充工具)按钮。



说明

如果要移除工具箱中的按钮,则只需用鼠标左键按住该按钮并将其拖出工具箱,然后释放鼠标左键即可。如果要将所有屏幕定制设置重置为默认设置,可以单击“定制”对话框中的“缺省”按钮。

- (4) 用同样方法将其他需要的命令拖到指定工具箱中。
- (5) 单击“定制”对话框中的“确定”按钮,完成该屏幕工具箱的定制操作。

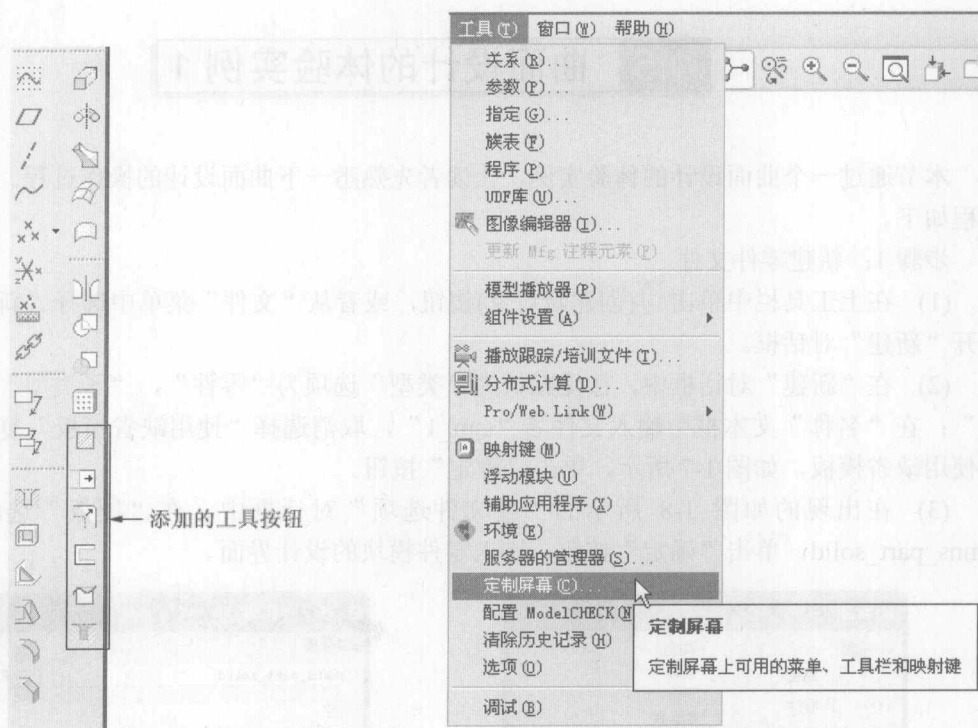


图 1-4 定制的工具栏

图 1-5 选择“定制屏幕”命令

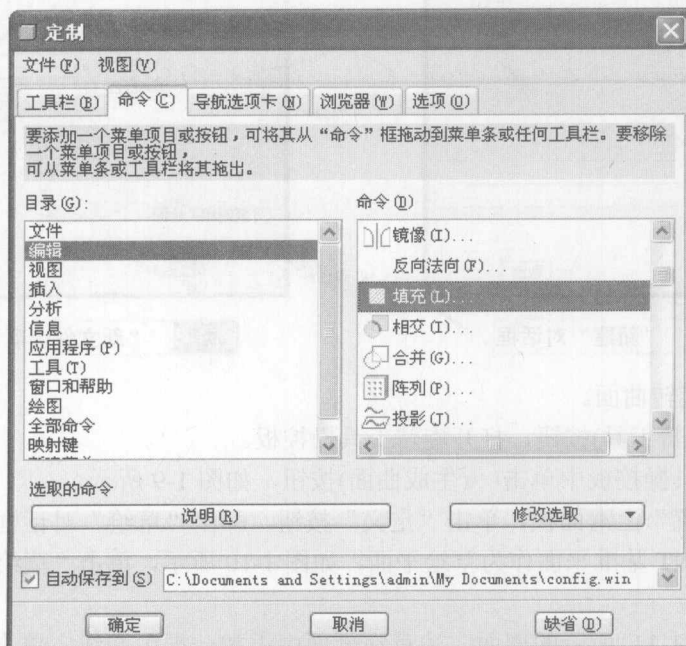


图 1-6 “定制”对话框