



张云静 等编著

Pro/ENGINEER野火5.0

中文版

从入门到精通



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

内 容 简 介

Pro/ENGINEER 野火 5.0

中文版从入门到精通

张云静 等 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

Pro/ENGINEER是美国PTC公司的标志性软件,该软件已逐渐成为当今世界最为流行的CAD/CAM/CAE软件之一,被广泛用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各制造行业的产品设计。Pro/ENGINEER野火5.0中文版是该软件目前最新的中文版本。本书从Pro/ENGINEER的启动开始,详细介绍了其设计基础、草绘设计、实体特征设计、构造特征设计、特征操作和程序设计、曲面设计、曲面编辑、工程图设计、组件装配设计、钣金设计、模具设计、数控加工等内容。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强、实用性强、专业性强、设计实例步骤明确,是广大读者快速掌握Pro/ENGINEER野火5.0中文版的自学实用指导书,也可作为大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

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野火5.0中文版从入门到精通/张云静等编著. —北京:电子工业出版社, 2010.6

ISBN 978-7-121-10898-3

I. ①P… II. ①张… III. ①机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0
IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第090794

责任编辑:戴 新

印 刷:北京天竺颖华印刷厂

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

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

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:20 字数:510千字

印 次:2010年6月第1次印刷

定 价:38.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

Pro/ENGINEER是美国PTC公司的标志性软件,该软件能将设计至生产的过程集成在一起,让所有的用户同时进行同一产品的设计制造工作,它提出的参数化、基于特征、单一数据库、全相关及工程数据再利用等概念改变了MDA (Mechanical Design Automation) 的传统观念,这种全新的概念已成为当今世界MDA领域的新标准。自问世以来,由于其强大的功能,现已逐渐成为当今世界最为流行的CAD/CAM/CAE软件之一,被广泛用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各制造行业的产品设计。Pro/ENGINEER野火5.0是该软件目前最新的中文版本,它针对设计中的多种功能进行了大量的补充和更新,使用户可以更加方便地进行三维设计,这一切无疑为广大的产品设计人员带来了福音。

为了使读者能更好地学习,同时尽快熟悉Pro/ENGINEER野火5.0中文版的设计功能,笔者根据多年在该领域的设计经验精心编写了本书。本书以Pro/ENGINEER野火5.0中文版为基础,根据用户的实际需求,从学习的角度由浅入深、循序渐进,详细地讲解了该软件的设计功能。本书主要包括入门篇和精通篇两大部分内容,从Pro/ENGINEER的启动开始,详细介绍了其设计基础、草绘设计、实体特征设计、工程构造特征设计、编辑实体特征和程序设计、曲面设计、曲面编辑、工程图设计、组件装配设计、钣金设计、模具设计、数控加工等内容。

本书结构严谨、内容丰富、语言规范,实例侧重于实际设计、实用性强,主要针对使用Pro/ENGINEER野火5.0中文版进行设计和加工的广大初、中级用户,可以作为设计实战的指导用书,同时也可作为立志学习Pro/ENGINEER进行产品设计和加工的用户的培训教程,还可作为大专院校计算机辅助设计课程的高级教材。

本书的作者群——云杰漫步多媒体科技CAX设计教研室,长期从事CAD/CAM/CAE的专业设计和教学,对Pro/ENGINEER有很深入的了解,并积累了大量的实际工作经验。

本书由云杰漫步多媒体科技CAX设计教研室策划,张云静主编,参加编写的还有张云杰、汤明乐、尚蕾、靳翔、郝利剑、金宏平、周益斌、杨婷、马永健等,在此感谢出版社的编辑和老师们的全力协助。

由于时间仓促,在本书编写过程中难免有疏忽之处,在此,笔者对广大读者表示歉意,望广大读者不吝赐教,对书中的不足之处予以指正。

为方便读者阅读,若需要本书配套资料,请登录“北京美迪亚电子信息有限公司”(http://www.medias.com.cn),在“资料下载”页面进行下载。

目 录

第1篇 入门篇

第1章 Pro/ENGINEER野火5.0中文版基础 1

1.1 Pro/ENGINEER的特性	1
1.2 Pro/ENGINEER野火5.0的新增功能	2
1.2.1 2D和3D接口	2
1.2.2 ModelCHECK	2
1.2.3 仿真	3
1.2.4 制造	3
1.2.5 曲面设计	3
1.2.6 渲染	4
1.2.7 钣金件设计和制造	4
1.3 认识界面	5
1.3.1 菜单栏	6
1.3.2 工具栏	8
1.3.3 特征工具栏	9
1.3.4 命令提示栏	9
1.3.5 导航器	9
1.3.6 浏览器	10
1.3.7 特征操控面板	10
1.4 文件和窗口的基本操作	10
1.4.1 文件的基本操作	11
1.4.2 窗口的基本操作	16
1.5 控制三维视角	17
1.5.1 控制三维视角的方法	17
1.5.2 设置视角方向——重定向	19
1.5.3 设置颜色和外观	20
1.5.4 设置视角环境	22
1.6 创建基准特征	23
1.6.1 基准特征分类	23
1.6.2 建立基准平面	24
1.6.3 建立基准坐标系	26
1.6.4 建立基准点	28
1.6.5 建立基准曲线	29
1.6.6 建立基准轴	31

第2章 草绘设计 33

2.1 认识草绘环境	33
2.1.1 剖面的有关概念	33
2.1.2 工具栏	34
2.1.3 草绘器工具	35
2.1.4 菜单栏	37
2.2 绘制基本几何图元	37
2.2.1 绘制点、直线和矩形	38
2.2.2 绘制圆、椭圆与圆弧	39
2.2.3 绘制曲线	41
2.2.4 创建文本	44
2.3 修改图元特征	44
2.3.1 图元的镜像复制	44
2.3.2 图元的移动和调整大小	45
2.3.3 修剪图元	45
2.4 尺寸标注方法	46
2.4.1 直线尺寸标注	46
2.4.2 圆或弧尺寸标注	47
2.4.3 角度标注	49
2.4.4 修改约束条件	49
2.5 范例练习	51
2.5.1 范例介绍	51
2.5.2 范例制作	51

第3章 实体特征设计 56

3.1 实体特征设计基础	56
3.1.1 基本概念	56
3.1.2 零件设计的基本过程	56
3.2 创建拉伸特征	57
3.2.1 拉伸特征的选项说明	57
3.2.2 拉伸特征的创建	58
3.2.3 实体拉伸截面的注意事项	59
3.3 创建旋转特征	59

3.3.1	旋转特征的选项说明	59
3.3.2	旋转特征的创建	60
3.3.3	设置旋转截面和旋转轴的注意 事项	60
3.4	创建可变剖面扫描实体	61
3.4.1	可变剖面扫描特征的创建	61
3.4.2	扫描剖面外形的控制方式	63
3.5	创建螺旋扫描实体	65
3.5.1	螺旋扫描命令	65
3.5.2	指定螺旋轨迹草绘平面	65
3.5.3	创建螺旋轨迹线	66
3.5.4	创建螺旋扫描截面	67
3.5.5	修改螺旋参数的方法	67
3.6	创建三维扫描实体	67
3.6.1	设置扫描视图	67
3.6.2	创建三维扫描样条曲线	69
3.6.3	将样条曲线标注到局部坐标 系	69
3.7	创建混合特征实体	70
3.7.1	混合特征生成方式	70
3.7.2	三种混合方式	71
3.8	扫描混合特征	73
3.8.1	扫描混合特征的菜单命令	73
3.8.2	扫描混合特征的参数设置	73
3.9	范例练习	74
3.9.1	范例介绍	74
3.9.2	范例制作	74
第4章	工程构造特征设计	83
4.1	创建倒角	83
4.1.1	倒角特征的选项说明	83
4.1.2	创建边倒角特征	84
4.1.3	创建拐角倒角特征	85
4.2	创建圆角	85
4.2.1	圆角特征的选项说明	85
4.2.2	创建圆角特征	86
4.3	创建孔	87
4.3.1	孔特征的选项说明	87
4.3.2	创建孔特征	88
4.4	创建抽壳	89

4.4.1	建立抽壳特征及选项说明	89
4.4.2	抽壳特征设置提示	90
4.5	创建筋	90
4.5.1	创建筋特征及选项说明	91
4.5.2	筋特征设置提示	92
4.6	创建螺纹	92
4.7	创建斜度	93
4.7.1	拔模特征术语	94
4.7.2	拔模特征命令	94
4.7.3	拔模特征的处理原则	95
4.8	范例练习	96
4.8.1	范例介绍	96
4.8.2	范例制作	96
第5章	编辑实体特征和程序设计	102
5.1	复制特征	102
5.1.1	特征复制简介	102
5.1.2	建立特征复制	102
5.2	阵列特征	104
5.2.1	【阵列特征】操控面板	104
5.2.2	选择阵列方式	105
5.2.3	选择阵列再生方式	106
5.3	修改和重定义特征	106
5.3.1	特征的修改	107
5.3.2	重定义特征	108
5.4	特征之间的父子关系	109
5.4.1	父子关系的定义	109
5.4.2	父子关系产生的原因	110
5.4.3	父子关系的查看	110
5.4.4	父子关系的意义	111
5.5	删除、隐含和隐藏特征	111
5.5.1	特征的删除和隐含	112
5.5.2	特征的隐藏	114
5.6	特征的重新排序和参照	114
5.6.1	特征的重新排序	114
5.6.2	特征的重定参照	116
5.7	通过程序设计生成零件	117
5.7.1	启动程序	117
5.7.2	显示设计	118
5.7.3	编辑设计	119

5.8 范例练习	122
5.8.1 范例介绍	122
5.8.2 范例制作	122
第6章 曲面设计	126
6.1 生成简单曲面	126
6.1.1 创建拉伸曲面特征	126
6.1.2 创建旋转曲面特征	127
6.1.3 创建混合曲面特征	128
6.1.4 创建扫描曲面特征	128
6.2 生成复杂曲面	129
6.2.1 创建可变截面扫描曲面	129
6.2.2 创建扫描混合曲面	131
6.2.3 创建螺旋扫描曲面	132
6.2.4 创建填充曲面	133
6.2.5 创建边界混合曲面	133
6.3 范例练习	136
6.3.1 范例介绍	136
6.3.2 范例制作	136

第7章 曲面编辑	143
7.1 复制、移动、旋转和偏移曲面	143
7.1.1 复制曲面	143
7.1.2 移动与旋转曲面	143
7.1.3 曲面偏移	144
7.2 曲面相交和延伸	146
7.2.1 曲面相交	146
7.2.2 曲面延伸	146
7.3 合并和修剪曲面	147
7.3.1 曲面合并	147
7.3.2 曲面修剪	148
7.4 加厚曲面和曲面的实体化	149
7.4.1 加厚曲面	149
7.4.2 曲面的实体化	150
7.5 范例练习	151
7.5.1 范例介绍	151
7.5.2 范例制作	152

第2篇 精 通 篇

第8章 工程图设计	163
8.1 工程图的创建方法和配置文件	163
8.1.1 工程图环境界面	163
8.1.2 创建工程图的过程	166
8.1.3 系统配置文件Config.pro的设置及修改	166
8.1.4 工程图配置文件的设置及修改	166
8.1.5 常用工程图配置文件选项	168
8.2 创建一般视图	170
8.2.1 产生三视图	170
8.2.2 视图的操作	170
8.2.3 创建一般视图	171
8.3 创建剖视图	173
8.3.1 创建全剖视图	173
8.3.2 创建半剖视图	174
8.3.3 创建局部剖视图	175
8.4 创建其他特殊视图	176
8.4.1 创建半视图	176

8.4.2 创建局部视图	176
8.4.3 创建破断视图	177
8.4.4 创建投影视图	178
8.4.5 创建旋转视图	179
8.4.6 创建辅助视图	180
8.4.7 创建详细视图	180
8.4.8 创建参考立体视图	180
8.5 创建尺寸和标注	181
8.5.1 创建尺寸	181
8.5.2 创建标注	183
8.6 创建形位公差、基准和粗糙度	186
8.6.1 创建形位公差	187
8.6.2 创建几何公差基准	188
8.6.3 创建表面粗糙度	189
8.7 编辑视图和尺寸	190
8.7.1 编辑视图	190
8.7.2 编辑尺寸	191
8.8 工程图打印	193
8.8.1 页面设置	193

8.8.2	打印机配置	193
第9章	组件装配设计	196
9.1	了解基本概念和环境配置	196
9.1.1	创建组件	196
9.1.2	组件模型树	197
9.1.3	装配元件	198
9.1.4	中文环境设置	199
9.1.5	配置文件	200
9.2	装配约束介绍	201
9.2.1	配对	202
9.2.2	对齐	203
9.2.3	插入	204
9.2.4	坐标系	204
9.2.5	相切	206
9.2.6	线上点	206
9.2.7	曲面上的点	207
9.2.8	曲面上的边	207
9.2.9	固定	207
9.3	调整和修改组件	208
9.3.1	调整组件	208
9.3.2	修改组件	210
9.4	编辑装配体	217
9.4.1	修改装配关系	217
9.4.2	插入装配特征	218
9.4.3	在装配中定义新零件	219
9.4.4	在装配中定义新的子装配	221
9.5	生成装配的分解状态和材料清单	222
9.5.1	分解状态的主要特点	222
9.5.2	分解状态生成的基本方法	223
9.5.3	手动创建分解状态	225
9.5.4	生成材料清单	226
9.6	自顶向下装配设计	227
9.6.1	概念介绍	227
9.6.2	骨架设计	229
9.6.3	主控件设计	232
第10章	钣金设计	233
10.1	钣金基本操作	233
10.2	拉伸壁设计	234

10.2.1	创建拉伸壁的参数选项	234
10.2.2	创建拉伸壁的步骤	234
10.3	平整壁设计	235
10.3.1	创建平整壁的参数选项	235
10.3.2	创建平整壁的步骤	236
10.4	法兰壁设计	237
10.5	折弯设计	238
10.5.1	常规折弯	238
10.5.2	边折弯	242
10.6	Form特征设计	243
10.6.1	Form特征设计的概念	243
10.6.2	对冲压方式的理解	243
10.6.3	模具冲压	244
10.6.4	冲孔冲压	245
10.7	钣金混合设计	246
10.7.1	平行方式	246
10.7.2	旋转方式	248
10.7.3	一般方式	249
10.8	钣金特征操作	249
10.8.1	转换为钣金件的操作	249
10.8.2	操作设置	250
第11章	模具设计	252
11.1	模具设计概述	252
11.1.1	模具设计环境与界面	252
11.1.2	【模具】菜单管理器简介	253
11.1.3	模具设计基本流程	254
11.1.4	Pro/ENGINEER模具设计术语	254
11.2	模具型腔布局	255
11.2.1	创建模具文件	255
11.2.2	装配零件成品	256
11.2.3	创建工件	256
11.2.4	设置模具收缩率	257
11.3	分型设计	261
11.3.1	创建分型面	261
11.3.2	编辑分型面	269
11.4	分割模具	273
11.4.1	创建模具具体积块	273
11.4.2	创建模具元件	274

11.5 开模	275	12.3.2 编辑制造模型的属性	284
11.5.1 铸模	275	12.3.3 元件放置约束	286
11.5.2 开模	276	12.4 设置机床	290
第12章 数控加工	277	12.4.1 定义机床数据	290
12.1 数控加工的基本操作	277	12.4.2 机床数据管理	294
12.1.1 Pro/NC模块简介	277	12.5 设置刀具	295
12.1.2 Pro/NC模块的启动与操作界面	278	12.5.1 刀具设定	295
12.1.3 Pro/NC数控加工基本流程	279	12.5.2 导入刀具整体模型	298
12.1.4 Pro/NC数控加工基本概念术语	280	12.6 设置夹具	300
12.2 创建制造模型	280	12.6.1 设置元件	300
12.2.1 以装配方式创建制造模型	281	12.6.2 设置注释	301
12.2.2 以创建方式创建制造模型	283	12.7 设置其他操作数据	301
12.2.3 以创建自动工件方式创建工件	283	12.7.1 设置一般数据	301
12.3 编辑制造模型	284	12.7.2 设置起始点和终止点	303
12.3.1 添加元件	284	12.7.3 设置输出	303
		12.8 NC序列管理	304
		12.8.1 NC序列的设置	304
		12.8.2 演示轨迹	308

第1篇 入门篇

第1章 Pro/ENGINEER野火5.0中文版基础

本章主要简单介绍Pro/ENGINEER的历史和特性,以及中文版Pro/ENGINEER野火5.0中窗口的种类、菜单栏的功能、文件及窗口的基本操作等内容,并讲解控制三维视角的方法,使读者对Pro/ENGINEER有初步的了解。另外,本章还将介绍建立基准特征的方法。

熟悉文件操作的方法、三维软件中对视角的控制及基准特征的建立方法对于基础学习很重要。读者需要注意的是,在实际的操作中应时常留意命令提示栏中的提示信息,它既可以显示出命令的执行情况,又可以提示读者应进行的下一步操作,对于初学者来说是十分有帮助的,而对于熟练掌握该软件的用户来说,可以从提示栏中返回的错误信息来判断问题的所在。对于具体的应用,将在后面的章节中进行详细讲解。

1.1 Pro/ENGINEER的特性

Pro/ENGINEER设计系统是由Parametric Technology Corporation公司(简称PTC公司)于1989年开发成功的,它最早采用了参数式设计思想。最初的版本采用下拉菜单式工作流程,操作起来比较烦琐。2001年6月,PTC公司推出了2001版,该版本提供了改进的面向对象的“窗口化”操作界面,大大地减少了用户的操作步骤和时间。后来该公司在2001版的基础上又推出了更高的Wildfire(野火)系列版本,其最新版本野火5.0进一步简化了用户操作步骤,界面紧凑合理,更加便于人机交流,并将当今领先的设计思想融入到整个设计流程中,极大地提高了工作效率。

Pro/ENGINEER最重要的特点就是其参数式设计的特性。所谓参数式设计,就是将零件尺寸的设计用参数来描述,并在设计修改时通过修改参数的数值来更改零件的外形。Pro/ENGINEER中的参数不只代表设计对象的外观相关尺寸,还具有实质上的物理意义。例如可以运用系统参数(如体积、表面积、重心、三维坐标等),或用户自己按照设计流程需求所定义的用户定义参数(如密度、厚度等具有设计意义的物理量或字符)加入设计构思中,来表达设计思想。这项参数式设计的功能不但改变了设计的概念,还将设计的便捷性推进了一大步。下面就来介绍一下Pro/ENGINEER参数式设计的特性,主要表现在以下几个方面。

1. 真实3D模型

在Pro/ENGINEER中,设计出的模型是真实的3D模型,弥补了传统面结构、线结构的不足。这些3D实体模型除了可以将用户的设计思想以最真实的模型在计算机上表现出来之外,借助于系统参数,用户还可随时计算出产品的体积、面积、重心、重量、惯性大小等,以了解产品的真实性,并可以进行进一步的组件装配等运算。用户在产品设计过程中,可以随时掌握以上重点,设计物理参数,并减少许多人为计算时间。

2. 以特征作为设计的单位

Pro/ENGINEER的特征方式是基于人性化而设计的。初次使用Pro/ENGINEER的用户肯定会对其特征感到亲切, Pro/ENGINEER正是以最自然的思考方式从事设计工作, 如孔、开槽、做成圆角等均被视为零件设计的基本特征。除了充分掌握设计思想之外, 还可在设计过程中导入实际的制造思想; 也正因为以特征作为设计的单元, 因此可随时对特征做合理、不违反几何原理的顺序调整、插入、删除、重新定义等修正操作。

3. 单一数据库

Pro/ENGINEER可随时由3D实体模型产生2D工程图, 而且自动标示工程图尺寸。不论在3D还是2D图形上做尺寸修正, 其相关的2D图形或3D实体模型均自动修改, 同时组合、制造等相关设计也会自动修改, 这样可确保数据的正确性, 并避免反复修正所耗费的时间。由于采用单一数据库, 提供了双向关联性的功能, 这种功能也符合现代产业中同步工程的思想。

4. 参数式设计

配合单一数据库, 所有设计过程中所使用的尺寸(参数)都存在于数据库中, 修改CAD模型及工程图不再是一件难事, 设计者只需更改3D零件的尺寸, 则2D工程图、3D组合、模具等就会依照尺寸的修改做几何形状的变化, 以达到设计修改工作的一致性, 避免发生人为改图的疏漏情况, 且减少许多人为改图的时间和精力消耗。也正因为有参数式的设计, 用户才可以运用强大的数学运算方式, 建立各尺寸参数间的关系式, 使得模型可自动计算出应有的外型, 减少尺寸逐一修改的烦琐费时, 并减少错误的发生。

1.2 Pro/ENGINEER野火5.0的新增功能

1.2.1 2D和3D接口

1. 2D向导增强功能

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0对一些2D导入和导出向导引入了新的增强功能。

2. AutoCAD DXF和DWG增强功能

Pro/ENGINEER的AutoCAD界面引入了若干增强功能, 其中包括对AutoCAD 2005和AutoCAD 2006格式的升级支持。

3. JT的新界面

PTC为Pro/ENGINEER Wildfire (野火) 5.0的JT模块引入了一个新界面。

4. PDF增强功能

PDF界面引入了若干改进, 其中包括支持3D PDF内容的生成。

5. ProductView界面的增强功能

ProductView的界面现在支持将Product View数据作为准确表示几何导入。

6. UG支持

对UG零件及组件的导入和导出的升级支持。

1.2.2 ModelCHECK

1. 使用ModelUPDATE模式的自动模型修复

ModelCHECK现已包含ModelUPDATE模式。

2. 改进的ModelCHECK参数管理

ModelCHECK仅在必要时编辑参数。

1.2.3 仿真

1. 作为Pro/ENGINEER特征的弹簧对象

在新版本中, 弹簧对象成为了Pro/ENGINEER特征。

2. 作为Pro/ENGINEER特征的阻尼器对象

在新版本中, 阻尼器对象成为了Pro/ENGINEER特征。

3. 回放中的AVI格式

在新版本中, AVI是捕捉分析回放的一种可用格式。

4. 机构设计中的参数和关系用户界面

在新版本中, 参数和关系用户界面位于“机构设计”(Mechanism Design)中。

1.2.4 制造

1. NC和CMM参数设置用户界面

重新设计的NC和CMM“参数设置”(Parameters Setup)对话框简化了刀具路径的定义。

2. NURBS插值的直接输出

用户可以为切削运动生成NURBS插值的输出。

3. Pro/CMM中的理论元素

用户可以在Pro/CMM中创建理论(非测量)元素。

4. Pro/CMM及Pro/NC用户模型

Pro/CMM和Pro/NC共用用户模型。

5. 刀柄的取消过切

在计算刀具路径的过程中, 用户可以将刀柄取消过切。

6. 制造元件工具栏

制造元件(Manufacturing Components)工具栏简化了制造模型的定义。

1.2.5 曲面设计

1. 曲面编辑

用户可以通过拉出控制网格来利用“造型”(Style)特征直接编辑曲面。

2. 样式树

造型特征具有一个子特征树, 其中列出了特征中的每个图元。

3. 组件中的造型

造型可用于组件级别的特征。

4. 造型曲线精调

造型曲线的创建和编辑工具已得到增强。

5. 偏移和加厚小平面

用户可以偏移和加厚小平面模型。

6. 创建对称平面

用户可以在小平面几何上创建对称平面。

7. 孔的填充

大大地改进了小平面模型中待填充的孔的定义和显示。

8. 按平面修剪小平面

用户可以按基准平面来修剪小平面。

9. 点阶段性能

操作大点云时点的显示和过滤已得到了改进。

10. 离群值的显示

利用Facet Modeling中的Delete Outliers命令，用户可以预览和删除离群值。

11. 返回到点阶段

在小平面建模中，用户可从包络阶段返回到点阶段。

12. 选取连接的小平面

用户可以通过一个命令选取所有连接的小平面。

1.2.6 渲染

1. 天空光源光照

在新版本中已将天空光源光照添加进来。

2. 将房间捕捉到模型

房间的任何方面均可被捕捉到模型。

3. 扩展的图形库

Pro/ENGINEER 5.0的图形库包括了新的场景文件，以及改进的PhotoLux材料。

4. 添加了照明单位

已向Pro/ENGINEER Wildfire（野火）5.0中添加了7个照明单位，以反映光源的强度。

5. 环境光照

用户可以仅使用HDRI（高动态范围图像）作为光源来渲染模型。

6. 纹理的动态放置

用户可以在模型上动态放置和定向纹理。

7. 颜色温度

用户可以设置光源的颜色温度。

1.2.7 钣金件设计和制造

1. 在钣金件模式下定位壁的新方法

钣金件模式包含一个用于定位壁的“添加到零件边”（Add to Part Edge）选项。

2. 将折弯注释指定给注释平面

折弯注释支持注释平面。

3. 改进的用户定义的薄壁截面共享

用户可以存储用户定义的壁截面以在其他零件上重新使用。

4. 钣金件厚度是一个零件参数

钣金件零件的厚度由新的零件级参数控制。

5. 钣金件零件的绝对精度

绝对精度值是所有新钣金件零件的默认值。

1.3 认识界面

在Windows XP系统下启动Pro/ENGINEER野火5.0, 显示欢迎界面(如图1-1所示)后, 进入Pro/ENGINEER的工作界面。

Pro/ENGINEER野火5.0的工作界面如图1-2所示, 主要由菜单栏、工具栏、特征工具栏、导航器、工作窗口等组成, 除此之外, 对于不同的功能模块还可能出现菜单管理器(如图1-3所示)和特征对话框(如图1-4所示), 本节将详细介绍这些组成部分的功能。

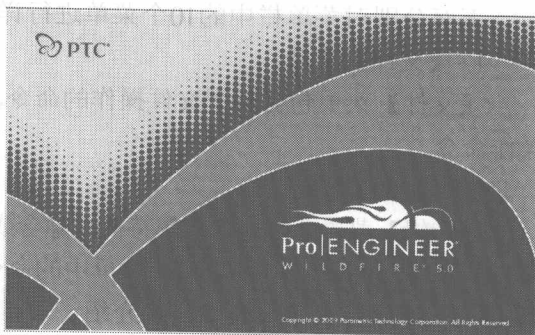


图1-1 欢迎界面

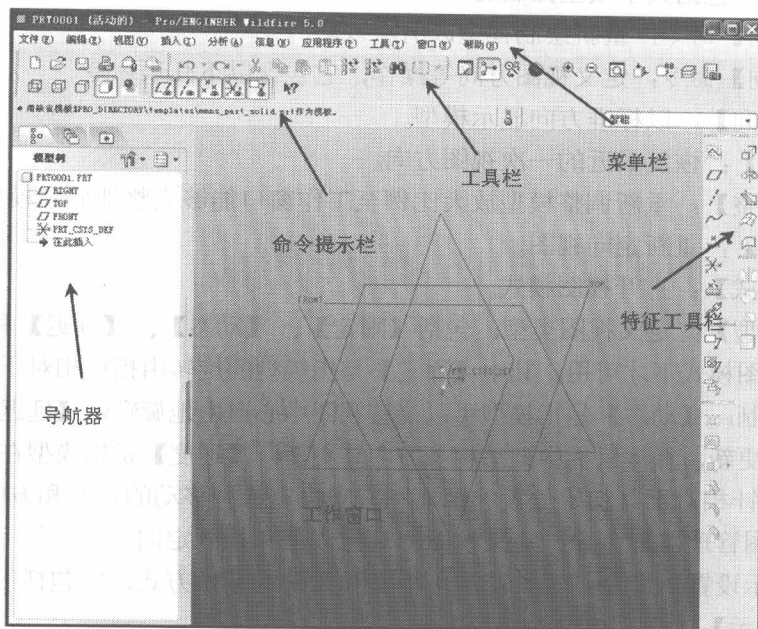


图1-2 工作界面

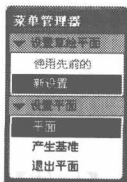


图1-3 菜单管理器

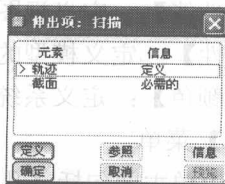


图1-4 特征对话框

1.3.1 菜单栏

菜单栏中集合了大量的Pro/ENGINEER操作命令，如图1-5所示，包括文件、编辑、视图、插入、分析、信息、应用程序、工具、窗口和帮助共10个菜单。

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 分析(A) 信息(I) 应用程序(P) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

图1-5 菜单栏

下面分别对菜单栏中的10个菜单进行详细介绍。

1. 【文件】菜单

【文件】菜单包含关于文件操作的命令，如【新建】、【打开】、【保存】和【删除】等操作命令。

2. 【编辑】菜单

【编辑】菜单主要包含编辑特征、隐含或恢复特征、删除特征的相关命令，以及【选取】、【查找】等操作命令，【编辑】菜单中的命令可能因所处的活动模式不同而改变。在后面的章节里将针对不同的模式进行详细介绍。

3. 【视图】菜单

【视图】菜单包括关于模型控制的命令，各命令的功能如下。

(1) 【重画】命令：重新绘制模型以清除残影。

(2) 【方向】命令：定义视图方向等操作，它包含以下几项命令。

- 【标准方向】：以标准方向显示模型。
- 【上一个】：恢复最近的一次视图方向。
- 【重新调整】：重新调整模型放大比例至工作窗口能够完整地显示模型。
- 【重定向】：重新定向视图。
- 【定向模式】：打开视图模式。
- 【定向类型】：定义视图类型，包括【固定】、【动态】、【延迟】和【速度】共4种类型，只有在视图模式下才可用。其中【固定】是指模型的旋转由指针相对于其初始位置移动的方向和距离控制；【动态】是指模型可以绕着视图中心自由地旋转；【延迟】是指模型在指针移动时方向不更新，释放鼠标中键后模型方向才更新；【速度】是指模型在指针移动时方向一直更新，且指针相对于其初始位置的距离和方向决定模型移动的速度和方向。

(3) 【视图管理器】命令：定义视图的简化表示和视图定向。

(4) 【显示设置】命令：定义基准、模型和系统的显示方式，它包含以下几项命令。

- 【模型显示】：定义模型的显示方式。
- 【基准显示】：定义基准的显示方式。
- 【视图性能】：定义视图的显示性能。
- 【可见性】：定义模型的可见性。
- 【系统颜色】：定义系统显示的颜色。

4. 【插入】菜单

【插入】菜单主要包括【孔】、【壳】、【筋】、【倒角】、【拉伸】、【扫描】、【混合】等特征的创建命令，这些命令也可以通过单击特征工具栏中相应的功能按钮来实现。关于命令的具体操作将在后面的章节中陆续介绍，这里不再赘述。

5. 【分析】菜单

【分析】菜单包括【测量】、【模型】、【几何】、【外部分析】、【Mechanica分析】、【用户定义分析】、【敏感度分析】等命令，因本书涉及到的分析命令较少，这里不做详细介绍。

6. 【信息】菜单

【信息】菜单中包含的各项命令可以查询特征、特征关系、尺寸、模型等详细信息，这些信息会在系统的浏览器中显示。不同的工作模式对应不同的【信息】菜单。

7. 【应用程序】菜单

不同的工作模式对应不同的【应用程序】菜单，其主要功能是可以切换系统的不同工作模式，例如由标准零件工作模式切换到钣金件工作模式。

8. 【工具】菜单

【工具】菜单功能是定义Pro/ENGINEER工作环境、设置外部参照控制选项及使用模型播放器查看模型创建历史记录等。

该菜单中包含以下几项命令。

- **【播放跟踪/培训文件】**：运行跟踪或培训文件。
- **【分布式计算】**：将本机加入分布计算，或者将其他机器作为分布计算点，协助做分布计算。

- **【Pro/Web.Link】**：连接Pro/ENGINEER网站或互联网。
- **【映射键】**：用户自定义快捷键。
- **【浮动模块】**：使用浮动授权的共享模块。
- **【辅助应用程序】**：使用辅助应用程序。
- **【环境】**：设置系统的操作环境。
- **【服务器的管理器】**：向文件夹浏览器中添加服务器，并设置活动工作区域。
- **【定制屏幕】**：用户自定义个人菜单、工具栏、特征工具栏等界面。
- **【配置ModelCHECK】**：对ModelCHECK进行设置。
- **【选项】**：编辑或加载系统配置文件。

9. 【窗口】菜单

【窗口】菜单包含【激活】、【新建】、【关闭】等命令。

【窗口】菜单中的各项命令功能如下。

- (1) **【激活】命令**：激活窗口作为当前活动的窗口。
- (2) **【新建】命令**：新创建一个窗口，并将该窗口激活。
- (3) **【关闭】命令**：关闭当前窗口，但其仍然存放在内存中。
- (4) **【打开系统窗口】命令**：打开MS-DOS控制台窗口。
- (5) **【最大化】命令**：将当前窗口放大到最大状态。
- (6) **【恢复】命令**：将当前窗口恢复到正常尺寸。
- (7) **【默认尺寸】命令**：将当前窗口放大到系统默认的尺寸。

10. 【帮助】菜单

【帮助】菜单的功能是提供各种信息查询。

1.3.2 工具栏

工具栏一般位于菜单栏的下方，如图1-6所示。用户也可以根据需要进行自定义工具栏的位置。

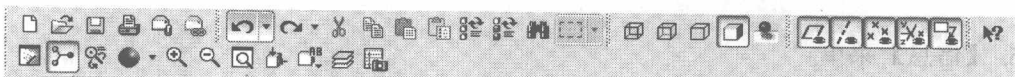


图1-6 工具栏

工具栏中各按钮的功能与菜单栏中对应的命令功能相同，工具栏中的按钮可以通过【工具】|【定制屏幕】菜单命令进行个人定义，它包含的按钮与菜单栏命令的对应关系如表1-1所示。

表1-1 工具栏按钮与菜单栏命令的对应关系

按钮	按钮功能	对应菜单命令
	新建文件	【文件】菜单中的【新建】命令
	打开文件	【文件】菜单中的【打开】命令
	保存文件	【文件】菜单中的【保存】命令
	打印文件	【文件】菜单中的【打印】命令
	将文件作为附件发邮件给收件人	【文件】菜单中的【发送至】 【作为附件发给收件人】命令
	将文件作为链接发邮件给收件人	【文件】菜单中的【发送至】 【以链接形式发给收件人】命令
	基准面开/关	【视图】菜单中的【显示设置】 【基准显示】命令
	基准轴开/关	【视图】菜单中的【显示设置】 【基准显示】命令
	基准点开/关	【视图】菜单中的【显示设置】 【基准显示】命令
	坐标系开/关	【视图】菜单中的【显示设置】 【基准显示】命令
	重画	【视图】菜单中的【重画】命令
	旋转中心开/关	【视图】菜单中的【显示设置】 【基准显示】命令
	定向模式开/关	【视图】菜单中的【方向】 【定向模式】命令
	外观库	
	放大模型	
	缩小模型	
	缩放模型到适当比例	【视图】菜单中的【方向】 【重新调整】命令
	重定向视图	【视图】菜单中的【方向】 【重定向】命令
	保存的视图列表	【视图】菜单中的【视图管理器】命令
	设置层状态	
	启动视图管理器	【视图】菜单中的【视图管理器】命令
	显示模型线框	【视图】菜单中的【显示设置】 【模型显示】命令
	显示模型隐藏线	【视图】菜单中的【显示设置】 【模型显示】命令
	不显示模型隐藏线	【视图】菜单中的【显示设置】 【模型显示】命令
	将模型着色	【视图】菜单中的【显示设置】 【模型显示】命令
	查询帮助	【帮助】菜单栏
	搜索工具	【视图】菜单中的【查找】命令
	选取工具	【编辑】菜单中的【选取】命令