



CAD/CAE/CAM软件
应用技术与实训丛书



Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 注塑模具NC加工

葛正浩 田普建 编著



化学工业出版社

CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0

注塑模具 NC 加工

葛正浩 田普建 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书首先介绍了基于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 进行注塑模具设计的过程, 然后以模具零件数控加工的基本知识为基础, 详尽讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件 NC 模块的基本操作方法, 在重点讲解 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 数控加工操作的同时, 大量渗透注塑模具的设计、加工、使用及材料等方面的专业知识, 使读者在选择 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 数控加工参数时, 能够针对模具零件的加工选择更合理的加工参数, 使所选的加工参数及生成的加工程序更具实用性。书中所有实例的模型均为典型的注塑模具零件, 每个实例都有详细的操作步骤, 图文并茂, 可引导读者熟练掌握使用 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统进行注塑模具零件数控加工的方法和技巧, 所有实例均配有光盘文件, 非常方便实用。

本书可作为模具设计和制造人员学习基于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 进行注塑模具设计及数控加工的入门与提高的书籍, 也可作为大专院校材料成型及控制工程、模具设计与制造、机械设计制造及自动化等专业学生 CAD/CAM 课程的教材或教学参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 注塑模具 NC 加工/葛正浩,

田普建编著. —北京: 化学工业出版社, 2008. 1

(CAD/CAM/CAE 软件应用技术与实训丛书)

ISBN 978-7-122-01874-8

ISBN 978-7-900231-95-6 (光盘)

I. P… II. ①葛… ②田… III. 注塑-塑料模具-计算机辅助设计-应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 IV. TQ320.66-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 001412 号

策 划: 瞿 微

装帧设计: 尹琳琳

责任编辑: 张 敏

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 25 1/4 字数 607 千字 2008 年 1 月北京第 1 版第一次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 43.00 元 (含 1CD)

版权所有 违者必究

丛 书 序

随着科技的不断进步,制造业正向数字化、全球化、网络化的方向发展,产品的生命周期越来越短,新产品的上市速度越来越快。计算机辅助设计/计算机辅助工程/计算机辅助制造(CAD/CAE/CAM)作为数字化技术的重要组成部分,是计算机技术在工程设计、仿真优化、制造加工等广阔领域中具有重大影响的革新技术。

CAD/CAE/CAM 技术将计算机高速而精确的运算功能,大容量存储和处理数据的能力,丰富而灵活的图形、文字处理功能与设计者的创造性思维能力、综合分析及逻辑判断能力结合起来,形成一个设计者思想与计算机处理能力紧密配合的系统。CAD 主要包括数据测量、几何建模、计算分析、绘图及技术文档生成、工程数据库的管理和共享等功能。CAE 主要利用计算机科学和技术的成果,建立被仿真系统的模型,并在某些实验条件下对模型进行动态实验的一门综合性技术。CAM 的内容广泛,从狭义上指的是数控程序的编制,包括刀具路径的规划、刀位文件的生成、刀具轨迹仿真以及 NC 代码的生成等。

作为国民经济的基础,各个国家和地区一直很重视制造业的发展,CAD/CAE/CAM 技术与制造业的结合使制造业发生了巨大的变革,也使制造业产生了良好的经济效益。目前,各制造企业中精良的设备、优良的工作环境、优厚的待遇和高速增长的产值,不仅使其在该行业中所占比重、就业人数、社会贡献位居前列,还为新技术、新产品的开发和生产提供了重要的物质基础,是现代化经济不可缺少的战略性产业。

CAD/CAE/CAM 软件技术也在飞速发展,出现了很多软件产品,应用范围比较广的有 Pro/ENGINEER、Unigraphics、SolidWorks、ANSYS、Mastercam、CATIA、Inventor 等,这些产品根据自身的开发档次及其适用度,满足了不同企业的需求。CAD/CAE/CAM 软件的良好应用,需要有一批高素质、具有专业知识并熟练掌握 CAD/CAE/CAM 软件应用的人才。

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》可作为在校机械类大学生掌握 CAD/CAE/CAM 软件的教材,也可作为机械行业从业者 CAD/CAE/CAM 软件应用和提高了的参考资料。

丛书定位

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》以软件实际应用为目标,根据不同读者的需求将丛书分为基础应用篇和实训提高篇。基础应用篇从入门开始,将功能介绍和实例操作相结合,对 CAD/CAE/CAM 软件的使用进行了详尽讲解。实训提高篇以实例应用为主,将软件应用与专业知识点相结合,是 CAD/CAE/CAM 软件使用的提高和扩展阶段。根据不同应用功能,本丛书主要可分为以下几类。

(1) 产品设计:选用典型实例讲解产品结构设计的一般原则和软件应用方法,精解其零件设计→建模→装配→工程图的设计过程。

(2) 模具设计:讲解使用设计软件进行塑料成型模具设计的一般原则、方法与设计流

程。通过典型实例详细说明应用软件进行塑料成型模具设计的操作和设计过程，其内容既包括软件的操作方法与技巧，又融入了设计的基础知识和要点，并在实例讲解过程中渗透了设计原则与方法。

(3) 钣金：将钣金零件及其成形模具设计操作与专业知识结合，介绍如何使用设计软件进行 3D 钣金零件设计以及冲压成形模具设计的方法和过程。

(4) 数控加工：以模具零件数控加工的基本知识为基础，详尽讲解软件数控加工的基本操作方法，在重点讲解操作应用的同时，大量渗透模具设计、加工、使用及材料等方面的专业知识，作为选择数控加工参数的依据。

(5) 机构设计与运动仿真：以机构设计和运动分析的专业知识为基础，将传统设计与计算机技术相结合，精讲了常用机构形式计算机辅助设计的思路和方法，以及机构运动仿真模块的分析和应用方法。

(6) 曲面设计与逆向工程：讲解了曲面造型命令的使用和典型曲面造型实例的操作过程，并结合逆向工程技术，精讲了曲面数据测量和曲面重构的方法。

(7) 有限元分析：包括机械结构分析、热分析、流体分析、模流分析、材料成型过程分析等内容，精讲有限元分析模型建立→条件设置→分析的过程，并通过典型模型的实例讲解，详细介绍有限元分析的思想和方法。

读者对象

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》特色鲜明，用户面广。

基础应用篇从入门开始、由简入繁、循序渐进，适用于想投身机械行业并掌握一技之长的初学者，尤其适用于想全面、扎实学习 CAD/CAE/CAM 软件应用的机械类学生和从业者，也适合作为 CAD/CAE/CAM 等相关课程的教材或参考书。

实训提高篇内容全面、实用性强，可供从事机械设计与制造、机构设计、产品设计、模具、钣金、数控等专业工程技术人员以及 CAD/CAE/CAM 研究与应用人员参考，尤其适用于具有一定基础的中级用户提高和学习使用，也可作为 CAD/CAE/CAM 相关专业的培训教材或参考书。

结构安排

(1) 结合实例讲解软件的各主要功能，使读者在学习时能快速掌握要点。

(2) 每本书都含有配套光盘，光盘中附有练习文件、结果文件和演示动画，以保证读者的自学过程能顺利完成，可通过与结果文件对比，来检查自己操作的正确性。

(3) 对于基础应用篇，从软件安装开始，对 CAD/CAE/CAM 软件的界面布局、命令介绍、模块功能、简单实例操作等进行了详细的讲解，读者通过系统学习，不仅能快速入门，还能较扎实地掌握软件应用基本功。

(4) 对于实训提高篇，实例选用典型、全面，借助于典型的较复杂实例讲解，使读者掌握多种设计的技巧和方法，并将软件应用与专业知识相结合，使设计有章可循。

近期出版的图书:

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》选择目前广泛运行于计算机平台之上的主流 CAD/CAE/CAM 软件, 如 Pro/ENGINEER、SolidWorks、UG 等, 分批出版相应图书, 详细介绍其使用方法与技巧。

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》由葛正浩主编。

葛正浩
2007 年 8 月

前 言

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件是 PTC 公司基于单一数据库、参数化、特征、全相关及工程数据再利用等概念的基础上开发出的一个功能强大的 CAD/CAE/CAM 软件,它可将产品从设计到生产加工的过程集成在一起,让所有用户同时进行同一产品的设计与制造工作。

Pro/NC 模块主要用于数控加工分析与编程,生成数控加工的相关文件,完成数控加工的全过程。它具有铣削、钻孔、车削、多轴加工、线切割加工等加工编程能力。用户可以通过 NC-Check 对生成的刀具轨迹进行检查;如果刀具轨迹符合要求,则可以使用 NC Post 对其进行后处理,以便生成数控加工代码,为数控机床提供加工数据。Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统的全相关性能可将设计模型的变化体现到加工信息中。

Pro/MOLDESIGN 模块提供了方便实用的三维环境下模具设计与分析工具。利用这些工具,可以由塑料制件的三维实体模型建立模具装配模型,设计分型面、浇注系统及冷却系统,生成模具成型零件的三维实体模型,从而方便准确地完成模具核心部分的设计工作。利用 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统的布局及装配模块,还可以进行模具的顶出系统和三维总装配设计,并最终利用工程图模块生成二维工程图。

本书第 1 章介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 概况,第 2 章介绍了基于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的注塑模具设计过程,第 3~7 章以注塑模具零件数控加工的基本知识为基础,详尽地讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件中 NC 模块的基本操作方法。第 8~11 章通过 4 个综合实例来帮助读者进行基于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 塑料模具设计与数控加工的练习,其中第 8 章和第 9 章中实例的数控加工部分的编写,是按照每一个加工程序的生成过程所对应的所有步骤进行详细的编写。也就是说对同一零件的所有工序,都是从创建制造模型到后置处理进行完整的步骤描述。第 10 章和第 11 章中实例数控加工部分的编写,则是按照模具零件的完整加工过程对应的加工程序的生成过程进行编写。也就是说,对于同一个零件,若需要进行多个工序的加工,我们在生成加工程序时,只需要在进行第一个加工工序的生成过程中进行模型建立,后续工序只需要进行参数设置、生成序列和后置处理,而不必要从创建制造模型开始。

书中在重点讲解 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 数控加工操作的同时,还大量介绍注塑模具的设计、加工、使用及材料等方面的专业知识,使读者在选择数控加工参数时,能够针对模具零件的加工选择更合理的加工参数,使生成的加工程序更具实用性。本书图文并茂,可引导读者熟练掌握使用 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 进行注塑模具零件数控加工的方法和技巧,本书所有实例均配有光盘文件,非常方便实用。

书中所有实例均为典型的注塑模具零件,所附光盘中包含了全部实例的所需文件。每一个实例的所需文件,均放在相应实例名的文件夹中。该实例最后完成的结果,也放在该文件夹中的“结果”文件夹中,备练习后对照检查。为方便使用,建议读者先将所有光盘文件复制到计算机的硬盘中。在保存实例结果文件时,为了突出重要的结果文件,除了第 8 章的实例

保存了所有结果文件以外,其他实例只保留了加工装配文件、工件造型文件、CL 数据文件、刀具路径文件、加工工艺文件、加工程序代码文件等几个重要的结果文件,而删除了诸如刀具参数、包含 CL 命令行的文件等一些加工过程中生成的参数记录文件和中间过程生成的不重要的文件。光盘中还包含了一些实例操作过程的.avi 演示动画,供读者在学习过程中选择使用。

本书是以 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版为基础编写的,为方便使用英文版的用户使用,大部分菜单命令及对话框名称均采用中英文对照的形式表示。书中所用的专业技术术语均为本行业的通常用法,非常适合工程技术人员与学生使用。

本书可作为模具设计和制造人员学习基于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 进行注塑模具数控加工的入门与提高的书籍,也可作为大专院校材料成型及控制工程、模具设计与制造、机械设计制造及自动化等专业的教材或参考书。

本书第 1、2、5~11 章由葛正浩编写,第 3、4 章由田普建编写。

参加本书编写的还有李竞洋、王金水、苏鹏刚、韩小伟、贾娟娟、唐小云、厉成龙、丁英杰、梁江波、朱晔等。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2007 年 11 月



目 录

第 1 章	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 概况	1
1.1	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统简介	2
1.1.1	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 功能模块	2
1.1.2	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 新增功能	3
1.2	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版用户界面	4
1.2.1	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版用户界面简介	5
1.2.2	菜单栏介绍	7
1.2.3	常用工具栏介绍	15
1.2.4	用户设置	17
第 2 章	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 注塑模具设计	21
2.1	基于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的注塑模具设计	22
2.1.1	基于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的注塑模具设计基本流程	22
2.1.2	基于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的注塑模具设计、制造过程	22
2.1.3	一个简单设计实例	23
2.2	模具装配模型	27
2.2.1	创建模具装配模型	27
2.2.2	参照零件的定位与布局	29
2.2.3	收缩率的设置	33
2.2.4	拔模检测	36
2.3	分型面	38
2.3.1	创建分型面曲面特征	38
2.3.2	分型面曲面特征的操作	39
2.3.3	侧面影像曲线	40
2.3.4	裙边曲面	42
2.3.5	投影面积分析与分型面检测	45
2.4	浇注系统与冷却系统	47
2.4.1	浇注系统设计	47
2.4.2	冷却系统设计	48
2.5	模具成型零件	49
2.5.1	创建模具具体积块简述	49
2.5.2	分割法自动创建模具具体积块	50



2.5.3	聚合法创建模具体积块	51
2.5.4	草绘法创建模具体积块	52
2.5.5	生成模具成型零件	52
2.6	充模仿真与开模仿真	56
2.6.1	充模仿真	56
2.6.2	开模仿真	57
2.7	照相机胶卷支座注塑模具设计	58

第 3 章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 数控加工基础.....71

3.1	数控加工概述	72
3.1.1	基本概念	72
3.1.2	数控机床的坐标系	73
3.1.3	刀具与刀具补偿	75
3.1.4	加工工艺基础	80
3.2	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 数控加工简介	86
3.3	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 数控加工操作界面介绍	87
3.3.1	进入 Pro/NC 加工制造模块	87
3.3.2	主窗口	89
3.3.3	菜单管理器	90
3.3.4	导航区	90
3.4	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 数控加工的基本概念	90
3.4.1	参照模型	90
3.4.2	工件	91
3.4.3	制造模型	91
3.5	数控加工的操作流程	92
3.5.1	创建制造模型	92
3.5.2	加工参数设置	92
3.5.3	创建 NC 序列 (NC Sequence)	93
3.5.4	后置期处理	94
3.6	型腔的曲面加工	94

第 4 章 创建加工模型.....103

4.1	组件模式下创建加工模型	104
4.2	零件模式下创建加工模型	108
4.3	创建星形零件的加工模型	111

第 5 章 设置加工参数.....115



5.1 操作环境参数设置	116
5.2 加工工具参数设置	117
5.2.1 机床参数设置	117
5.2.2 刀具参数设置	121
5.2.3 夹具设置	124
5.3 工艺参数与几何模型设置	124
5.3.1 工艺参数设置	124
5.3.2 几何模型设置	127
5.4 塑件模具型腔粗加工的参数设置	131

第 6 章 后置处理

6.1 NC Post 简介	138
6.2 基本概念	138
6.3 创建选配文件	139
6.3.1 定义机床类型	139
6.3.2 设置机床编号和选配文件的存储路径	140
6.3.3 指定选配文件的初始化类型	141
6.3.4 给选配文件命名	143
6.4 选配文件参数设置	143
6.4.1 设置机床类型	144
6.4.2 设置文本格式	146
6.4.3 程序的开始/结束设置	149
6.4.4 设置运动类型	149
6.4.5 设置机床代码	151
6.4.6 设置操作员信息	154
6.4.7 高级设置	154

第 7 章 模具零件的加工方法与加工参数

7.1 零件的体积块加工	156
7.1.1 基本概念	156
7.1.2 参数设置	156
7.1.3 动模板的体积块加工	156
7.2 零件的轮廓加工	161
7.2.1 基本概念	161
7.2.2 参数设置	162
7.2.3 型芯的外轮廓加工	162
7.3 零件的曲面加工	169
7.3.1 基本概念	169



7.3.2	参数设置	169
7.3.3	型腔的曲面加工	170
7.4	零件的挖槽加工	174
7.4.1	基本概念	174
7.4.2	参数设置	174
7.4.3	型腔的挖槽加工	175
7.5	零件的局部加工	179
7.5.1	基本概念	179
7.5.2	参数设置	179
7.5.3	定模板沉孔的局部加工	180
7.6	零件的陷入加工	182
7.6.1	基本概念	182
7.6.2	参数设置	182
7.6.3	型腔的陷入加工	183
7.7	零件的雕刻加工	187
7.7.1	基本概念	187
7.7.2	参数设置	187
7.7.3	型腔文字的雕刻加工	188
7.8	零件的平面加工	192
7.8.1	基本概念	192
7.8.2	参数设置	192
7.8.3	顶出板的平面加工	192
7.9	零件的孔加工	197
7.9.1	基本概念	197
7.9.2	参数设置	198
7.9.3	型芯固定板上的孔加工	199
7.10	零件的螺纹加工	203
7.10.1	基本概念	203
7.10.2	参数设置	203
7.10.3	定模板上螺钉孔的螺纹加工	203

第 8 章 前板注塑模具的设计与数控加工 209

8.1	前板注塑模具的设计	210
8.2	前板注塑模具定模的数控加工	215
8.2.1	前板模具定模的平面加工	216
8.2.2	前板模具定模的体积加工	222
8.2.3	前板模具定模的轮廓加工	226
8.2.4	前板模具定模的挖槽加工	230



8.3 前板注塑模具动模的数控加工	233
8.3.1 前板模具动模的平面加工	234
8.3.2 前板模具动模的体积加工	238
8.3.3 前板模具动模的轮廓加工	242
8.3.4 前板模具动模的曲面加工	245
第 9 章 灯座注塑模具的设计与数控加工	251
9.1 灯座注塑模具的设计	252
9.2 灯座注塑模具定模的数控加工	264
9.2.1 灯座模具定模的体积加工	265
9.2.2 灯座模具定模的孔粗加工	272
9.2.3 灯座模具定模的挖槽加工	276
9.3 灯座注塑模具动模的数控加工	280
9.3.1 灯座模具动模的轮廓加工	280
9.3.2 灯座模具动模的平面粗加工	284
9.3.3 灯座模具动模的平面精加工	288
9.3.4 灯座模具动模的雕刻加工	292
第 10 章 镜头支撑注塑模具的设计与数控加工	297
10.1 镜头支撑注塑模具的设计	298
10.2 镜头支撑注塑模具动模镶块的数控加工	303
10.3 动模镶块电极的拆解与数控加工	309
10.4 镜头支撑注塑模具定模镶块的数控加工	329
10.5 定模镶块电极的拆解与数控加工	335
第 11 章 手机前盖注塑模具的设计与数控加工	349
11.1 手机前盖注塑模具的设计	350
11.2 手机前盖注塑模具型腔的数控加工	360
11.3 手机前盖注塑模具型芯的数控加工	374
参考文献	389

第1章 Pro/ENGINEER

Wildfire 3.0 概况

【内容】

本章首先介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统的各个模块的功能, 用户操作界面的基本组成及其用途, 重点讲解了各个下拉菜单以及工具栏的详细功能, 最后讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统的环境设置方法和定制屏幕的方法。

【目的】

使读者对 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统有一个整体的认识, 熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统的操作界面, 掌握系统的环境设置和屏幕定制的方法。



1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统简介

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 是美国 PTC 公司推出的工程设计软件,它蕴涵了丰富的最佳实践,提高了个人和流程的效率,可以帮助用户更快速、更智能地完成工作。该版本是 PTC 有史以来质量最高的 Pro/ENGINEER 版本,它包括了从概念设计到详细设计再到最后加工的很多模块,创建了新的 MCAD 典范,是一种解决方案而不仅仅是软件,与以往的 CAD 产品相比,它更侧重于产品设计和协同、产品生命周期中的控制管理。对于企业用户,它可以大大提高产品质量、缩短设计制造周期、保证产品的多样化。同时,Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 也继承了 PTC 公司前几代 CAD 产品的基本特征:采用参数化设计、特征建模、全相关和单一集成数据库,对于大多数 Pro/ENGINEER 用户,这些特征并不陌生,在许多 Pro/ENGINEER 学习书籍中也都有过介绍,在此不再赘述。本节主要从主要功能模块和新增系统功能两方面介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统。

1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 功能模块

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统由 6 大模块组成:工业设计 (CAID) 模块、机械设计 (CAD) 模块、功能仿真 (CAE) 模块、制造 (CAM) 模块、数据管理 (PDM) 模块和数据交换 (Geometry Translator) 模块。下面简单介绍一下机械设计 (CAD) 模块和制造 (CAM) 模块中用户经常使用的一些功能模块。

(1) 实体装配模块 (Pro/ASSEMBLY): 实体装配模块是一个参数化组装管理系统,用户可采用自定义方式去生成一组组装系列并可自动地更换零件。同时,生成的装配模型包括的零件数目没有限制,因此可用来构造和管理大型复杂的模型。装配体可以按不同的详细程度来表示,从而使用户可以对某些特定部件或者子装配体进行研究,而能够保证整个产品的设计意图不变。

(2) 曲面设计模块 (Pro/SURFACE): 曲面设计模块为用户提供了各种不同的方法来创建各种类型的曲面或形状复杂的零件。设计人员在此模块中可直接对 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中任何一个实体零件的几何外形和自由形式的曲面进行有效的开发,或者直接开发整个的曲面模型。其主要过程为:创建数个单独的曲面,对曲面进行裁剪、合并等操作,最后将曲面或面组转化为实体零件。

(3) 特征模块 (Pro/FEATURE): 特征模块扩展了在 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中的有效特征,包括用户定义的习惯特征,如各种弯面造型 (Profited Domes)、零件抽壳 (Shells)、三维式扫描造型功能 (3D Sweep)、多截面造型功能 (Blending) 等。通过将 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中任意数量的特征组合在一起,可以又快又方便地生成用户自定义特征。另外,Pro/FEATURE 具有从零件上一个位置到另一个位置复制特征或组合特征的能力,以及镜像复制生成带有复杂雕刻轮廓的实体模型。

(4) 模具设计模块 (Pro/MOLDESIGN): 模具设计模块主要用于设计模具部件和进行



模板组装。在此模块中用户可方便地创建模具型腔的几何外形；产生模具模芯和腔体；产生精加工的塑料零件和完整的模具装配体文件；自动生成模架、冷却水道、顶出杆和分型面；在模具打开过程中检测元件是否干涉；分析设计零件是否可塑；对问题区域进行检测和修复等。

(5) 钣金设计模块 (Pro/SHEETMETAL)：钣金设计模块为用户提供了专业工具来设计和制造钣金部件，和实体零件模型一样，钣金件模型的各种结构也是以特征的形式进行创建的。在此模块中用户可以创建钣金壁，添加其他实体特征，创建钣金冲孔和切口，进行钣金折弯和展开，最终生成钣金件的工程图。

(6) 制造模块 (Pro/MANUFACTURING)：制造模块支持高速加工及专业化加工，能够产生生产过程规划、刀具轨迹，能根据用户需要产生的生产规划做出时间上、价格上以及成本上的估计。通过 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中的制造模块能够实现将生产过程、生产规划与设计造型连接起来，这样，任何在设计上的改变，软件也能自动地将已做过的生产上的程序和资料重新产生，而无需用户手动修改。它将具备完整关联性的 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 产品线延伸至加工制造的工作环境中，允许用户采用参数化的方法去定义数值控制 (NC) 工具路径，这样才可将 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 生成的实体模型进行加工，这些信息接着作后期处理，产生驱动 NC 器件所需的编码。

(7) NC 仿真模块 (Pro/NC-CHECK)：在此模块中，通过对 NC 操作进行仿真，可以帮助制造人员优化制造过程，减少废品和避免再加工。在加工和操作开始以前，让用户检查干涉情况和验证零件切割的各种关系，以保证加工过程的顺利进行。

1.1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 新增功能

PTC 公司新推出的 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 与以前的版本相比，最大的特征是提高整个产品开发过程中的个人效率和流程效率。下面简单介绍一下该版本中的新增功能。

1. 新版本中用于提高个人效率的功能

(1) 加快草绘速度：草绘工作流程经过重新设计，减少了使用和退出草绘环境中所需点击菜单的次数，这一效率的提高缩短了创建和修改特征的总体用时。利用新的草绘器调色板，使用和重复使用常见截面的速度将大大加快，创建标准截面的总体时间缩短了 55%。在修改大型的复杂草绘时，性能也提高了 80% 以上。

(2) 加快装配速度：随着大多数产品变得越来越高级和复杂，Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 具有熟悉的用户界面，简化了装配过程，使装配元件的速度可提高到原来的 5 倍。通过新的多线程组件检索和增加对 Windows 64 位操作系统的支持，不仅能够以更快的速度将信息输入 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统中，而且能够在 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 进程中处理更多的信息。

(3) 加快工程图速度：给传统二维视图增加着色视图的这一功能，有助于快速阐明设计概念和清除含糊内容。此外，Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统还通过自动完成很多冗长的工程图任务（例如，反向箭头、对齐尺寸和缩放工程图视图），加快了工程图的创建速度。生



产用图的创建速度比以前的 Pro/ENGINEER 版本提高了 60%以上。

(4) 加快钣金件的创建速度：现代化的、更加一致的用户界面使得钣金件的创建和修改更加容易。Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统中的钣金件特征现在能够“理解”设计人员的设计意图，会自动添加必要的几何，使设计者快速完成设计。通过改进，创建钣金件特征的速度可提高 90%，特征总数可减少 90%。

(5) 加快 CAM 速度：更新了加工用户界面，现在更加直观并与 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的其他界面更一致。另外，工具管理器采用了现代化的、熟悉的新用户界面，使得寻找工作所需的恰当刀具更加容易、快捷。这些提高效率的增强功能将会使创建制造几何的速度提高 3 倍以上。

(6) 加快模具设计速度：Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统操作变得更加简洁、连贯和方便，许多以前比较麻烦的菜单操作都变得更容易了，如分型面菜单不再是以前的“级连式”，在 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 版本中完全采用曲面命令进行分型面设计与操作；分割体积块命令也简化成图标了。这些都大大提高了个人效率和流程效率。

2. 新版本中用于提高流程效率的功能

(1) Mechanica 的智能流程向导：Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统提供了新的可定制的过程向导，蕴涵了丰富的专家知识，能够捕捉到最佳实践。该过程向导能够指导工程师完成分析过程，提高了效率，并可以更早更频繁地对设计进行验证。

(2) 智能模型：Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统提供了更多用于生成三维工程图的功能，而且，还可以将制造过程信息嵌入到三维设计模型中，从而推进首选的制造过程，促进设计的可制造性。该功能让用户能够根据制造流程比较轻松地完成设计，并有助于形成最佳实践。

(3) 智能共享：新增的可迁移工作区，使用户可以方便地共享 Pro/INTRALINK®或 Windchill®中存储的设计数据及其相关元数据。合作伙伴或供应商可以在安全、可迁移的工作区中工作，在其中所作的所有变更都会得到跟踪，并且可以方便地将这些变更回馈到数据库中。这一功能在办公室以外使用笔记本电脑工作时十分有用，因为随后可以方便地将所作变更添加到数据库中。

(4) 与 Windchill®和 Pro/INTRALINK®的智能互操作性：重要项目的自动报告、项目只有发生变更时才快速检出，以及模型树中新增的报告数据库状态的状态栏，提供了一个高效的信息访问过程。

1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版用户界面

用户在 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统安装完成后到开始实际操作之前，有必要首先熟悉一下它的界面组成、菜单命令、工具栏按钮、导航区、用户设置等内容，这将会大大提高后续设计工作的效率和质量。