

CAD/CAM/CAE基础与实践 • 项目案例解析

Pro/ENGINEER

Wildfire 5.0

中文版数控加工 项目案例解析

高长银 赵 汶 编 著



附赠CD-ROM

◆ 视频演示文件 ◆ 范例文件



清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 基础与实践·项目案例解析

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

中文版数控加工项目案例解析

高长银 赵 汶 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书结合作者多年的工作经验,以实际项目为背景,通过大量典型案例精讲的形式,深入地介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工的方法、技巧及工程实践。本书包括三部分(共计 14 章),第一部分包括第 1~4 章,依次介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 用户界面、基本操作、数控加工专业知识、数控加工基础以及常用技术。第二部分包括第 5~13 章,按照实例难度类型,以入门案例、提高案例、经典案例的基本形式,循序渐进、透彻深入地讲述了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工的应用技术与经验技巧;第三部分为 Pro/ENGINEER 综合应用加工案例。读者学习后可以举一反三,迅速提高加工技能,实现入门到精通的技术飞跃。

本书语言简洁、结构清晰、讲解直观,应用性和实用性强。首先扼要介绍 Pro/ENGINEER 数控技术;然后配合大量典型工程实例,详细剖析 Pro/ENGINEER 数控加工流程和技巧,并穿插介绍加工制造业的相关标准与规范,可以给读者提供专业级的指导和学习参考。

本书含光盘一张,内容为书中所有案例的素材源文件以及大量视频文件,方便读者学习使用。本书既适合作为高等院校、高职高专机械类专业学生的教材,同时也是企业/公司数控加工人员的理想参考书。

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 5.0 中文版数控加工项目案例解析/高长银,赵汶编著. —北京:清华大学出版社,2010.7
(CAD/CAM/CAE 基础与实践·项目案例解析)
ISBN 978-7-302-23135-6

I. ①P… II. ①高… ②赵… III. ①数控机床—加工—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 114450 号

责任编辑:应 勤 杨作梅

装帧设计:杨玉兰

责任校对:李玉萍

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

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

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:28.25 字 数:684 千字

附光盘 1 张

版 次:2010 年 7 月第 1 版 印 次:2010 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:49.00 元

产品编号:033714-01

前 言

Pro/ENGINEER 是 PTC 公司的旗舰产品,在数控加工领域有着十分广泛的应用,但是目前市面的同类书,都是基于 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 及以前的老版本,而且主要侧重基础知识的介绍,而有关数控加工典型案例的讲解较少,工程背景和实用性不强。为此,本书的出版应运而生。

本书以 Pro/ENGINEER 最新版 Wildfire 5.0 为蓝本,以数控加工项目案例解析的内容为主,重点突出应用和实用两个基本原则,使读者学习后不但能熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 常用数控加工技术,而且能够掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工的实际工程应用,快速学以致用。

1. 本书内容安排

全书共包括 14 章,具体内容安排如下。

第 1 章简单介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件的基本知识,包括 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的简介、用户操作界面、基本操作方法,使读者对 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 有一个入门性的了解。

第 2 章简单介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工的专业知识,包括数控加工的基本原理、Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工界面、Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工的基本流程。

第 3 章~第 4 章介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工的常用技术,包括建立制造模型、操作设置、制造几何、后处理以及常用的铣削加工方法及参数设置、常用的车削加工方法及参数设置、常用的线切割加工方法及参数设置。

第 5 章~第 7 章每章设置 3 个实例,分别从入门、提高、经典三个方面讲解 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 铣削加工在产品中的应用。实例包括平板零件、塑料碗模具型腔、鼠标上盖凸模加工;端盖铣削、台灯灯罩模具型腔、电话机上盖型芯加工;凸轮铣削、肥皂盒模具型腔以及电熨斗模具型芯加工。

第 8 章~第 10 章每章设置 3 个实例,分别从入门、提高、经典三个方面讲解 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 车削加工在产品中的应用。实例包括手柄轮廓车削、套筒凹槽车削、螺栓螺纹车削加工;异形轴车削、短套车削、球头轴车削加工;花键轴车削、齿坯车削加工以及缸套车削加工。

第 11 章~第 13 章每章设置 3 个实例,分别从入门、提高、经典三个方面,讲解 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 线切割加工在产品中的应用。实例包括六边形零件、月牙零件、连杆线切割加工;内孔花键、数字板零件、徽标线切割加工;手、奥运五环零件以及冲裁模线切割加工。

第 14 章通过底座凹模、盒座铣削、轴承套车削 3 个实例,介绍铣削、车削和线切割的整

合应用，便于读者提高综合运用各种加工方法的能力。

2. 本书特色归纳

本书内容特点鲜明，归纳起来主要为：

(1) 本书以最新的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 为蓝本，通过大量典型工程案例，深入浅出、详实透彻地剖析了 Pro/ENGINEER 数控加工的流程和应用技巧。

(2) 本书实例全部来自企业生产和教学实践，包括入门、提高和经典 3 种类型，符合读者循序渐进的学习过程，集代表性、商业性和操作示范性于一身。读者学习本书后可以举一反三，掌握各种零件数控加工技术和方法。

(3) 本书穿插介绍了许多数控加工的原理与规范，专业性强，给读者提供了专业级的学习参考。

(4) 本书光盘内容丰富，包括所有实例素材和大量视频操作演示，可以帮助读者温习巩固，并可以大大降低学习难度，提高读者的学习效率。

3. 本书读者对象

本书具有很强的实用性，既适合作为高等院校、高职高专机械类专业学生的教材，同时也是企业/公司数控加工人员的理想参考书。

4. 本书作者

本书作者都是长期从事 Pro/ENGINEER Wildfire 教学设计的实际工程人员。本书由高长银、刘红霞主编，其中高长银编写了第 1~7 章，刘红霞编写了第 8~14 章。另外参加编写工作的还有涂志涛、马龙梅、孙红亮、杨学围、邓力、王乐、赵普磊、张秋冬、付军鹏、张广安、王艳波、金平、徐春林、谢正义、郑贞平、张小红、曹成、陈平、喻德，在此一并向他们表示感谢！

由于时间有限，书中难免会有一些错误和不足之处，欢迎广大读者予以批评和指正。



目 录

第 1 部分 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工技术

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 入门

概述 3

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的新增 功能 4

1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的用户 界面 4

1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的基础 操作 8

1.3.1 命令发布方式 8

1.3.2 系统的参数输入 9

1.3.3 鼠标的使用 10

1.3.4 对象选取操作 10

第 2 章 Pro/ENGINEER Wildfire5.0 数控 加工专业知识 13

2.1 数控加工原理 14

2.1.1 数控加工的一般原理 14

2.1.2 数控铣削加工基础 15

2.1.3 数控车削加工基础 18

2.1.4 数控线切割加工基础 18

2.2 Pro/NC 数控加工界面 20

2.2.1 启动 Pro/ENGINEER 数控加工 模块 21

2.2.2 数控加工用户界面 21

2.3 Pro/ENGINEER 数控加工的一般流程 23

2.3.1 Pro/NC 功能模块 23

2.3.2 Pro/NC 的基本流程 24

第 3 章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控 加工基础 27

3.1 建立制造模型 28

3.1.1 加载参照模型 28

3.1.2 建立工件模型 29

3.2 Pro/NC 制造设置 31

3.2.1 操作设置 31

3.2.2 设置加工机床 32

3.2.3 设置加工刀具 35

3.2.4 设置夹具 36

3.2.5 选择加工坐标系 38

3.2.6 退刀设置 39

3.3 创建制造几何 39

3.3.1 铣削窗口 39

3.3.2 铣削体积块 42

3.3.3 铣削曲面 43

3.4 创建 NC 序列 44

3.4.1 创建 NC 序列 44

3.4.2 NC 序列轨迹演示及检测 44

3.4.3 创建 CL 数据文件 47

3.5 后置处理 48

第 4 章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控 加工常用技术 51

4.1 铣削加工 52

4.1.1 铣削加工基础知识 52

4.1.2 各种加工方法的特点 53

4.2 车削加工 54

4.2.1 车削加工基础知识 54

4.2.2 各种加工方法的特点 55

4.3 线切割加工 55

4.3.1 线切割加工基础知识 55

4.3.2 螺纹点、进刀点、走丝路线 和编程中的补偿量 56

4.3.3 线切割拐角条件的确定 57

第2部分 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工经典案例

第5章 Pro/ENGINEER 铣削加工入门

案例 61

- 5.1 平板零件的加工 62
 - 5.1.1 零件模型分析 62
 - 5.1.2 数控加工工艺分析 62
 - 5.1.3 具体操作步骤 62
 - 5.1.4 案例小结 74
- 5.2 塑料碗模具型腔的加工 74
 - 5.2.1 零件模型分析 74
 - 5.2.2 数控加工工艺分析 75
 - 5.2.3 具体操作步骤 75
 - 5.2.4 案例小结 87
- 5.3 鼠标上盖凸模加工 87
 - 5.3.1 零件模型分析 87
 - 5.3.2 数控加工工艺分析 87
 - 5.3.3 具体操作步骤 88
 - 5.3.4 案例小结 96

第6章 Pro/ENGINEER 铣削加工提高

案例 97

- 6.1 端盖铣削加工 98
 - 6.1.1 零件模型分析 98
 - 6.1.2 数控加工工艺分析 98
 - 6.1.3 具体操作步骤 98
 - 6.1.4 案例小结 115
- 6.2 台灯灯罩模具型腔加工 115
 - 6.2.1 零件模型分析 116
 - 6.2.2 数控加工工艺分析 116
 - 6.2.3 具体操作步骤 116
 - 6.2.4 案例小结 125
- 6.3 电话机上盖型芯加工 125
 - 6.3.1 零件模型分析 125
 - 6.3.2 数控加工工艺分析 125
 - 6.3.3 具体操作步骤 125
 - 6.3.4 案例小结 138

第7章 Pro/ENGINEER 铣削加工经典

案例 139

- 7.1 凸轮铣削加工 140
 - 7.1.1 零件模型分析 140
 - 7.1.2 数控加工工艺分析 140
 - 7.1.3 具体操作步骤 140
 - 7.1.4 案例小结 153
- 7.2 肥皂盒模具型腔加工 153
 - 7.2.1 零件模型分析 154
 - 7.2.2 数控加工工艺分析 154
 - 7.2.3 具体操作步骤 154
 - 7.2.4 案例小结 166
- 7.3 电熨斗模具型芯加工 166
 - 7.3.1 零件模型分析 166
 - 7.3.2 数控加工工艺分析 166
 - 7.3.3 具体操作步骤 167
 - 7.3.4 案例小结 177

第8章 Pro/ENGINEER 车削加工入门

案例 179

- 8.1 手柄轮廓车削加工 180
 - 8.1.1 零件模型分析 180
 - 8.1.2 数控加工工艺分析 180
 - 8.1.3 具体操作步骤 180
 - 8.1.4 案例小结 190
- 8.2 套筒凹槽车削加工 190
 - 8.2.1 零件模型分析 190
 - 8.2.2 数控加工工艺分析 190
 - 8.2.3 具体操作步骤 190
 - 8.2.4 案例小结 198
- 8.3 螺栓螺纹车削加工 198
 - 8.3.1 零件模型分析 198
 - 8.3.2 数控加工工艺分析 198
 - 8.3.3 具体操作步骤 198
 - 8.3.4 案例小结 205



第9章 Pro/ENGINEER 车削加工提高

案例 207

- 9.1 异形轴车削加工 208
 - 9.1.1 零件模型分析 208
 - 9.1.2 数控加工工艺分析 208
 - 9.1.3 具体操作步骤 208
 - 9.1.4 案例小结 221
- 9.2 短套车削加工 221
 - 9.2.1 零件模型分析 222
 - 9.2.2 数控加工工艺分析 222
 - 9.2.3 具体操作步骤 222
 - 9.2.4 案例小结 236
- 9.3 球头轴车削加工 236
 - 9.3.1 零件模型分析 237
 - 9.3.2 数控加工工艺分析 237
 - 9.3.3 具体操作步骤 237
 - 9.3.4 案例小结 249

第10章 Pro/ENGINEER 车削加工经典

案例 251

- 10.1 花键轴车削加工 252
 - 10.1.1 零件模型分析 252
 - 10.1.2 数控加工工艺分析 252
 - 10.1.3 具体操作步骤 252
 - 10.1.4 案例小结 269
- 10.2 齿坯车削加工 269
 - 10.2.1 零件模型分析 269
 - 10.2.2 数控加工工艺分析 269
 - 10.2.3 具体操作步骤 270
 - 10.2.4 案例小结 286
- 10.3 缸套车削加工 287
 - 10.3.1 实例说明 287
 - 10.3.2 数控加工工艺分析 287
 - 10.3.3 具体操作步骤 287
 - 10.3.4 案例小结 308

第11章 Pro/ENGINEER 线切割加工

入门案例 309

- 11.1 六边形零件线切割加工 310

- 11.1.1 零件模型分析 310
- 11.1.2 数控加工工艺分析 310
- 11.1.3 具体操作步骤 310
- 11.1.4 案例小结 320
- 11.2 月牙零件线切割加工 320
 - 11.2.1 零件模型分析 320
 - 11.2.2 数控加工工艺分析 320
 - 11.2.3 具体操作步骤 320
 - 11.2.4 案例小结 327
- 11.3 连杆线切割加工 328
 - 11.3.1 零件模型分析 328
 - 11.3.2 数控加工工艺分析 328
 - 11.3.3 具体操作步骤 328
 - 11.3.4 案例小结 336

第12章 Pro/ENGINEER 线切割加工

提高案例 337

- 12.1 内孔花键线切割加工 338
 - 12.1.1 零件模型分析 338
 - 12.1.2 数控加工工艺分析 338
 - 12.1.3 具体操作步骤 338
 - 12.1.4 实例小结 347
- 12.2 数字板零件线切割加工 347
 - 12.2.1 零件模型分析 347
 - 12.2.2 数控加工工艺分析 347
 - 12.2.3 具体操作步骤 347
 - 12.2.4 案例小结 355
- 12.3 徽标线切割加工 355
 - 12.3.1 零件模型分析 355
 - 12.3.2 数控加工工艺分析 355
 - 12.3.3 具体操作步骤 355
 - 12.3.4 案例小结 363

第13章 Pro/ENGINEER 线切割加工

经典案例 365

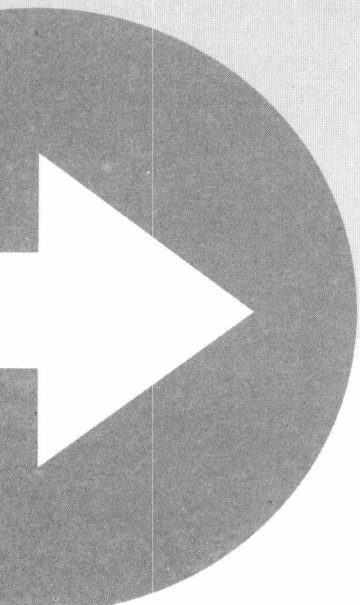
- 13.1 手形线切割加工 366
 - 13.1.1 零件模型分析 366
 - 13.1.2 数控加工工艺分析 366
 - 13.1.3 具体操作步骤 366

13.1.4 案例小结	374	13.3 冲裁模线切割加工	383
13.2 奥运五环零件线切割加工	374	13.3.1 零件模型分析	383
13.2.1 零件模型分析	375	13.3.2 数控加工工艺分析	384
13.2.2 数控加工工艺分析	375	13.3.3 具体操作步骤	384
13.2.3 具体操作步骤	375	13.3.4 案例小结	391
13.2.4 案例小结	383		

第3部分 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工综合案例

第14章 Pro/ENGINEER 综合应用加工

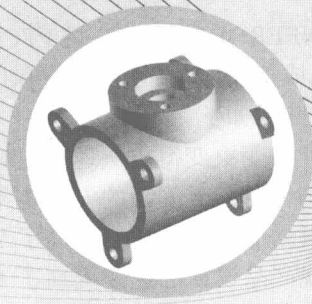
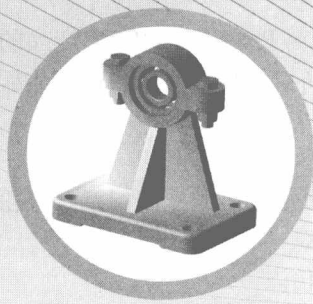
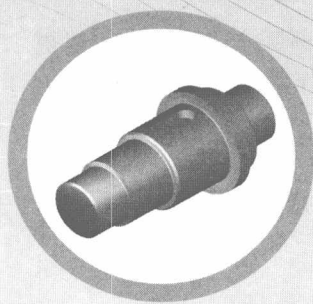
案例	395	14.2.2 数控加工工艺分析	419
14.1 底座模具的铣削加工	396	14.2.3 具体操作步骤	419
14.1.1 零件模型分析	396	14.2.4 案例小结	438
14.1.2 数控加工工艺分析	396	14.3 轴承套车削加工	438
14.1.3 具体操作步骤	397	14.3.1 零件模型分析	438
14.1.4 案例小结	418	14.3.2 数控加工工艺分析	438
14.2 盒座铣削加工	418	14.3.3 具体操作步骤	439
14.2.1 零件模型分析	418	14.3.4 案例小结	439



第 1 部分

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工技术

第 1 部分将介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 用户操作界面、数控加工流程、参数设置以及铣削加工、车削加工、线切割加工的常用方法。读者通过学习，将对 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 数控加工理论和技术有所熟悉和掌握。



【概述】

Pro/ENGINEER Wildfire 是中国市场占有率最高的大型三维 CAD/CAM/CAE 软件, 广泛应用于机械、汽车、航空、电子、工业设计等行业, 具有相当多的功能模块, 利用它可以实现零件设计、产品装配、数控加工、钣金设计、铸造件设计、有限元分析和数据库管理等。其中 Pro/ENGINEER 数控加工模块 Pro/NC 是本书所要介绍的核心技术。

作为本书第 1 章, 本章将简单介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的一些基础知识, 包括 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的新增功能、用户操作界面以及基本操作等内容。

本章知识要点:

- Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的用户界面
- Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的基础操作



1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的新增功能

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是 PTC 公司 Pro/ENGINEER 产品的最新版本,利用它可以更快、更轻松地完成工作,丰富设计功能和提高设计质量,大幅度地提高工作效率。Pro/ENGINEER 5.0 的新增功能归纳如下。

(1) 使设计的变更变得更快速、更轻松。

实时的动态编辑和无间断的设计将帮助用户克服无法灵活、轻松地修改设计的障碍。增强的直接曲面编辑功能使操作速度提高了 70%。

(2) 将实现产品设计的速度提高了 10 倍。

用户操作舒适性大大改善,例如:图形浏览速度提高,GUI 更加直观,命令操作方式更加简化等,都大大提高了产品设计效率,缩短了产品上市时间。创建简化子组件(包络定义)的速度提高了 78%;创建钣金件的速度提高了 30%;放置形状的速度提高了 82%;新的轨迹筋功能促使创建零件的速度提高了 80%;分析焊件模型的速度提高了 10 倍;创建表面加工刀具路径的速度提高了 5 倍。

(3) 在包含多种 CAD 的环境中设计产品的速度更快捷。

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 为 CAD 互操作性树立了标准。该软件增强了自身对其他 CAD 系统和非几何数据交换的支持,从而使设计师可以解决因处理来自不同系统的 CAD 数据而造成的费时且易于出错的难题。

(4) 利用新的无缝集成的 Pro/ENGINEER 应用程序。

Pro/ENGINEER 不断重新定义在当今高度关联的跨学科设计环境中工作的方式。新的 Pro/ENGINEER Spark Analysis Extension 是唯一一个具有以下特点的商用产品:协助分析和优化设计方案的机电间隙和漏电特性。持续引领技术潮流,并改进业界领先的模块(例如数字版权管理、CAE、ECAD-MCAD 协作、CAM 和新推出的数字化人体建模解决方案),从而显著节省与造成浪费的物理原型设计、生产返工和现场故障相关的时间和成本。所有这些功能均集成到 Pro/ENGINEER 中,因此用户可以减少因使用过多的不同工具而导致的错误、额外时间和成本。

(5) 利用突破性的社交产品开发功能提高协作效率。

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是首个支持社交产品开发的 CAD 解决方案,它将帮助用户在适当的时间找到适当的人员和资源。Pro/ENGINEER 与 Windchill ProductPoint 之间无缝集成(利用了 Microsoft SharePoint 的社交计算技术),将帮助用户找到和重复使用设计群体的集体知识,并改善流程效率。

1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的用户界面

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 安装完成后,将在程序文件夹和桌面上建立相应的快捷方式,双击桌面上的 Pro ENGINEER 图标,或选择“开始”→“程序”→PTC→Pro Engineer→PRO ENGINEER 命令,可启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件,如图 1-1 所示。

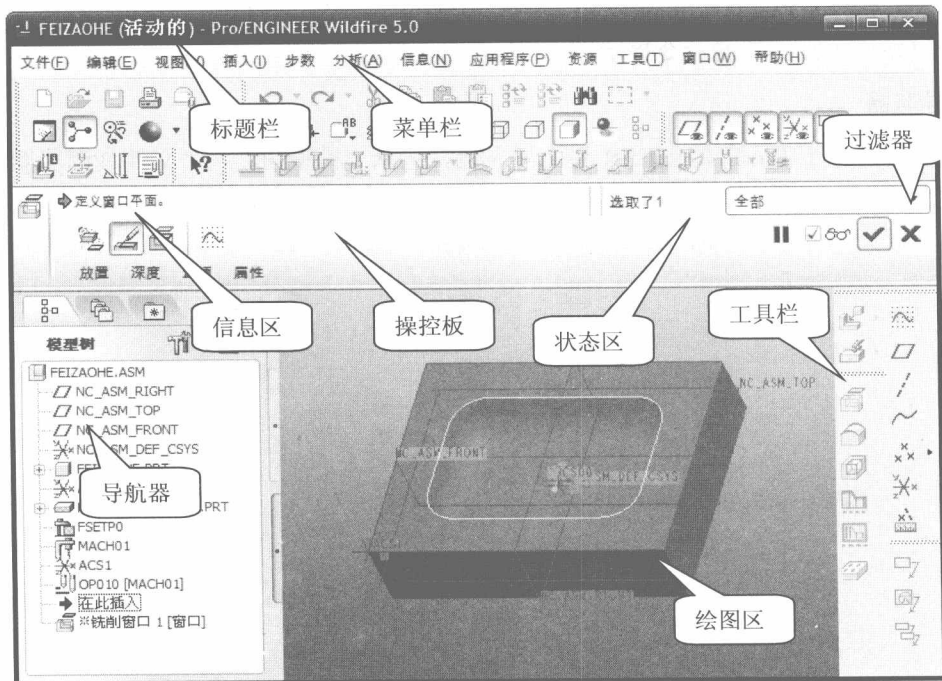


图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的用户界面

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的用户界面十分友好，非常接近 Windows 界面的风格，不同之处是 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 有下拉弹出式的菜单管理器和上滑弹出式的操控板。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的用户界面主要有标题栏、菜单栏、工具栏、导航器、绘图区、操控板、信息区、状态区、过滤器等，下面进行具体介绍。

1. 标题栏

标题栏从左向右依次显示当前模块的图标、文件名和 Pro/ENGINEER Wildfire 版本号。系统会在当前工作文件名称后面显示“活动的”字样，表明当前窗口是活动窗口。需要注意的是，当前活动窗口只有一个。

要想激活非活动窗口，一种方法是在当前活动窗口中，打开“窗口”菜单，然后选择要激活的对象(文件)；另一种方法是在 Windows 任务栏上单击要激活的对象，然后在该非活动窗口选择“窗口”→“激活”命令。

2. 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方，几乎集中了所有的 Pro/ENGINEER 命令，主要由“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“步骤”、“分析”、“信息”、“应用程序”、“资源”、“工具”、“窗口”和“帮助”等。

3. 工具栏

为了提高设计效率，将使用频率高的命令设置成工具栏按钮。工具栏主要有上工具栏和特征工具栏两种。上工具栏在菜单栏的下面，主要用于文件编辑和模型显示操作。特征工具栏在

图形窗口的右侧，也称为右工具栏，用于创建各种特征。鼠标在工具按钮上稍停片刻后，会在指针下面出现该工具按钮的命令提示。

4. 导航器

导航器窗口位于 Pro/ENGINEER 界面的左侧，包括“模型树”、“文件夹浏览器”、“收藏夹”等选项卡，可单击相应的导航器选项卡来切换，如图 1-2 所示。用户可单击导航器右侧的“隐藏”按钮隐藏导航器；隐藏后可单击导航器右侧的“展开”按钮展开导航器。



图 1-2 导航器窗口

5. 绘图区

绘图区也叫图形区，是各种模型的显示区，也是产品模型的创作区，所有模型的动态和静态显示都将发生在这里。用户可以根据需要拖动绘图区与导航器之间的可调边界来调整绘图区的大小。

6. 操控板

操控板位于 Pro/ENGINEER 绘图区的中部，用于指导用户的整个建模过程。在创建或编辑零件中的特征时，都会出现对应的操控板，以方便用户对将要创建的特征参数进行设置，或者重新定义现有的形状。如图 1-3 所示为拉伸特征的操控板，主要由按钮、上滑面板、控制区和消息区组成。

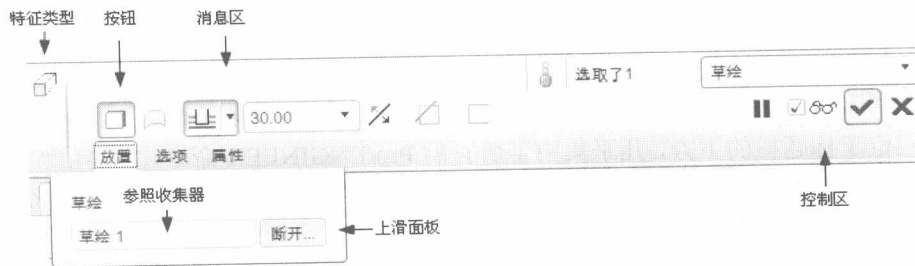


图 1-3 “拉伸”操控板

- “特征类型”：用于表明该操控板是创建哪种特征的操控板。



- “对话框”：列出特征创建过程的主要步骤，由特性选择框、尺寸框、参照收集器等组成。
- “消息区”：处理模型时，Pro/E 通过对话框下的消息区中的文本来确认用户的操作，并指导用户完成建模操作。
- “上滑面板”：显示特征创建过程中的常用选项和收集器。单击上滑面板选项卡，系统会弹出上滑面板。
- “参照收集器”：用于选取操作对象。单击参照收集器使其变为黄色，该收集器即被激活，在图形区或模型树中选择相应的对象，可将操作对象加载到收集器中。需要注意的是，参照收集器是单选性的，即如果用鼠标分别点选两个对象，则最终参照收集器中出现最后选择的对象。如果需要选择多个对象，则必须按住 Ctrl 键，然后依次选取即可。
- “控制区”：为了方便特征创建，Pro/E 提供了一组控制按钮。
 - ◆ “暂停” / “恢复” ：暂停当前工作，此时操控板变为灰色，在暂停按钮的位置出现恢复按钮。此时用户可进行其他操作，然后单击“恢复”按钮，可以重新激活操控板。
 - ◆ “预览” ：用于在不确认命令操作的情况下预览特征的操作结果。
 - ◆ “完成” / “取消” ：单击“完成”按钮完成命令操作，单击“取消”按钮则退出当前命令。

要点：操控板是 Pro/ENGINEER Wildfire 的一个特点，也是 Pro/ENGINEER 以后版本的发展方向。使用过 Pro/ENGINEER 以前版本的用户都知道，老版本 Pro/ENGINEER 都使用 UNIX 风格的瀑布式菜单，操作起来很不方便。在 Wildfire 版中，Pro/ENGINEER 将定义特征所需的相关参数都集中在一起，构成了所谓的操控板，可以在操控板中定义特征参数，同时在图形区看到预览结果。

7. 信息区

信息区主要显示 Pro/ENGINEER 操作时系统的提示信息和要求输入的参数。一般情况下，当 Pro/ENGINEER 需要在信息提示区输入参数时，所有菜单项都处于“非活动”状态，因此，如果无法选择菜单，请检查信息区是否等待输入。

要点：信息区非常重要，在操作时要养成看信息区的习惯，从而掌握问题的所在，并清楚下一步应该如何选择。

8. 状态区

状态栏可动态显示上下文相关的帮助信息，如果将鼠标指针移到菜单命令或对话框选项上，则在该区域会出现一行说明。

9. 过滤器

在界面的右上角有一个过滤器，使用过滤器可以有针对性地、方便地选择所需要的对象。例如，为选取零件的轴线，可在“过滤器”选项中选择“基准”，而把其他选项过滤掉。

1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的基础操作

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的基础操作包括命令发布、参数输入、鼠标的使用等，下面逐一对其进行介绍。

1.3.1 命令发布方式

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版的命令发布方式有 3 种：菜单、工具栏和快捷键。用户可以在实际操作中，配合使用 3 种方式，这样效果会更好，效率会更高。

1. 菜单命令

Pro/ENGINEER Wildfire 的菜单命令控制软件的整体环境。根据工作环境的不同，会有所变化。例如，零件模式下的菜单栏如图 1-4 所示。

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

图 1-4 菜单栏

2. 工具条命令

Pro/ENGINEER Wildfire 系统自动将数十个使用频率较高的命令，用图标按钮的形式来显示，并且放置在屏幕上醒目的位置——工具栏中。相对以往的版本，Pro/ENGINEER Wildfire 在工具栏里增加了很多图标按钮，来替代一些常用命令。同时系统也允许用户定制图标按钮，如增加及调整其摆放位置等。用户可以直接单击工具栏上的按钮来执行其代表的相关命令。按钮右下方有黑色箭头的，代表此按钮含有其他系列按钮，单击此按钮，系统会在此按钮的下方弹出其他系列按钮供用户选择。例如，为了快速观察零件的各个视图，可以单击“视图”工具栏上的“视图列表”按钮，此时在该按钮下方，会显示用户在设计此零件时所定义各个视图的名称或系统自己生成的默认的视图名称。用户可以选择自己关心的视图来调整观察方向。如图 1-5 所示，单击显示的视图名称即可改变视图，如用户单击 LEFT，系统立即显示设计对象的左视图。

3. 快捷键命令

使用快捷键，可以达到与工具栏相似的效果。一般来说，系统很多常用工具栏命令中，都有快捷键与相应的工具按钮、菜单命令等效。

如图 1-6 所示的“文件”菜单，在有等效快捷键的菜单命令之后，系统标出了其相应的快捷键。如“新建”命令，对应的快捷键为 Ctrl+N，用户选择“文件”→“新建”命令，与按键盘上的 Ctrl+N 组合键产生的效果相同，系统都会弹出“新建”对话框。用户还可以把自己常用的菜单命令定义成自己习惯的快捷键，这样，用户就可以利用键盘开启自己的常用命令，提高工作效率。