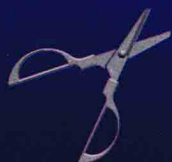


CAD/CAM软件 入门与提高

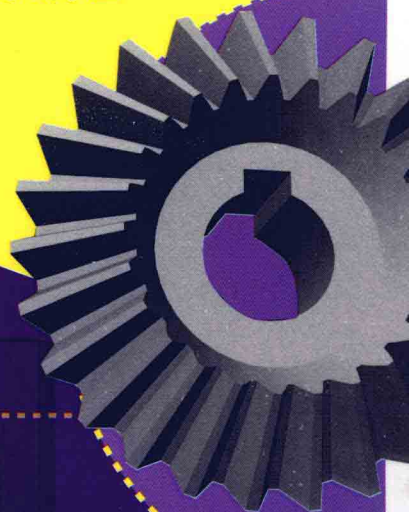
Pro/ENGINEER Wildfire

5.0 中文版

入门与提高



胡仁喜 康士廷 刘昌丽 等编著



易学易用

320 多分钟多媒体视频教程，
全程语音讲解 + 视频操作演示

内容全面

从Pro/ENGINEER Wildfire 5.0的各个基本功能模块入手，通过**110**
多个功能的详细讲解让您轻松学习Pro/ENGINEER建模的基本方法

提升技能

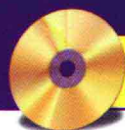
结合大量的工程设计项目案例讲解如何利用Pro/ENGINEER Wildfire
5.0进行工程设计，提高您的实际操作技能

经验分享

近**60**个技巧荟萃与注意事项，及时为您总结、提炼操作技巧



化学工业出版社



附赠1CD

CAD/CAM软件 入门与提高

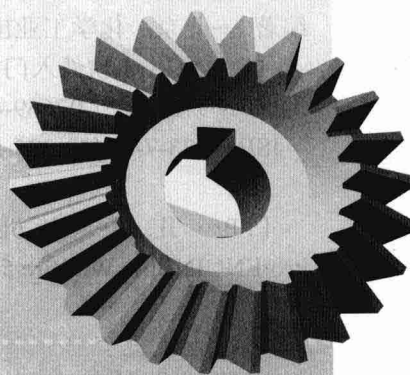
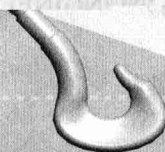
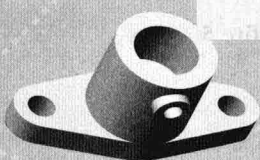
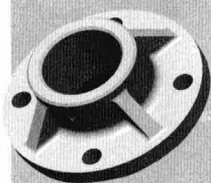
Pro/ENGINEER Wildfire

5.0 中文版

入门与提高



胡仁喜 康士廷 刘昌丽 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书结合具体实例由浅入深,从易到难地讲述了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版知识的精髓,详细地讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 在工程设计中的应用。本书按知识结构分为 11 章,讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 入门、草图绘制、基准特征、特征建模、高级特征的创建、特征编辑、曲面造型基础、装配、钣金设计、工程图、电饭煲设计综合实例等知识。

附书光盘中包括了书中实例源文件及所有实例操作过程的多媒体讲解动画。

本书适合作为各级学校和培训机构相关专业学员的教学和自学辅导书,也可以作为机械设计和工业设计相关人员的学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版入门与提高 / 胡仁喜等
编著. —北京: 化学工业出版社, 2010.3

(CAD/CAM 软件入门与提高)

ISBN 978-7-122-07669-4

ISBN 978-7-89472-235-5 (光盘)

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 014371 号

责任编辑: 瞿 微

装帧设计: 王晓宇

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: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm

1/16

印张 25

字数 624 千字

2010 年 4 月北京第 1 版第 1 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: 50.00 元 (含 1CD-ROM)

版权所有 违者必究

丛书序

计算机日新月异的发展带动了各行各业的突飞猛进。工业界也在这场计算机革命的风暴中激流勇进，由过去传统的手工绘图设计与制造演变为今天的计算机辅助设计、计算机辅助制造。

目前我国的工程应用已全面进入 CAD/CAM 时期。世界上一些著名的 CAD/CAM 软件也在国内找到了相应稳定的用户群。各科研院所、工厂企业都根据自己行业发展与应用的需要，选用了其中一个或多个软件作为自己的工程应用工具。各大专院校也根据人才培养的需要，顺应时代潮流，根据相关专业应用需要，已经在课程设置中，将这些应用软件的学习列为重要的专业或专业基础课程。

为了适应 CAD/CAM 软件在工程应用中的迅速普及发展，提高广大工程设计人员的 CAD/CAM 软件应用能力，我们推出了这套《CAD/CAM 软件入门与提高》丛书。本丛书具有以下几个方面的特点。

一、图书层次

本系列丛书主要为 CAD/CAM 工程应用用户群体编写，读者可以是没有任何 CAD/CAM 软件应用基础、但又想尽快掌握并利用 CAD/CAM 软件进行工程设计的入门级学者，也可以是对 CAD/CAM 软件有初步的了解、但没有太多实际操作经验初级学者。读者群体以大学高年级学生和企业设计与研发岗位上的技术人员为主要组成部分，也包括一些参加社会培训，准备提高自身专业技能的人员。

二、写作模式

本系列图书采用了以实例推动基础知识讲解的写作方式，回避枯燥的基础知识讲解，通过实例讲解来演绎软件的功能，为了达到快速提高读者工程应用能力和熟悉软件功能的目的，在具体的实例讲解过程中我们注意了以下 4 点。

1. 循序渐进

内容的讲解由浅入深，从易到难。以必要的基础知识作为铺垫，结合实例来逐步引导读者掌握软件的功能与操作技巧。让读者潜移默化地进入到顺畅学习的轨道，逐步提高软件应用能力。

2. 覆盖全面

本书在立足基本软件功能应用的基础上，全面地介绍了软件的各个功能模块，使读者全面掌握软件的强大功能，提高 CAD/CAM 工程应用能力。

3. 学以致用

这是本书要突出的特色，本书实例完全来源于工程实践，忠实于工程客观实际，帮助读者身临其境地演练工程设计案例，达到培养读者完整的工程设计能力的目的。

4. 画龙点睛

本书在讲解基础知识和相应实例的过程中，及时对某些技巧进行总结，对知识的关键点给出提示，这样就使读者能够少走弯路，能力得到快速提高。

三、丛书书目

本丛书的作者全部来自工程设计和教学一线，具有丰富的实践经验。根据他们对行业和市场了解，以及多年来的经验，我们在本套丛书中组织了以下书目。

《AutoCAD 2010 中文版入门与提高》

《CAXA 电子图板 2009 入门与提高》

《Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版入门与提高》

《UG NX 6.0 中文版入门与提高》

《SolidWorks 2009 中文版入门与提高》

《MasterCAM X3 中文版数控加工入门与提高》

《Altium Designer Winter 09 电路设计入门与提高》

上面这 7 本书，分别代表了 CAD/CAM 工程应用领域的各主要软件和各专业领域。希望通过本丛书的出版，为工程设计领域的广大读者提供一条快速提高 CAD/CAM 工程应用能力的捷径。

前 言

Pro/ENGINEER 三维实体建模设计系统是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, 简称 PTC 公司) 的产品。PTC 公司提出的单一数据库、参数化、基于特征和完全关联的概念从根本上改变了机械 CAD/CAE/CAM 的传统概念, 这种全新的设计理念已经成为当今世界机械 CAD/CAE/CAM 领域的新标准。PTC 公司在 1989 年提出了 Pro/ENGINEER V1.0 版本, 现在已经历时二十个年头了, 操作的直观性和设计理念的优越性也深入人心, 许多机械设计人员都给予了正面的评价。与此同时, PTC 公司一直致力于新产品的开发, 定期推出新版本, 新增各种实用功能。本书所介绍的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是 PTC 公司推出的最新产品, 是一个具有突破性的版本。

Pro/ENGINEER 在三维实体模型、完全关联性、数据管理、操作简单性、尺寸参数化、基于特征的参数化建模等方面具有其他软件所不具有的优势。

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 蕴涵了丰富的最佳实践, 可以帮助用户更快、更轻松地完成工作。该版本是 PTC 有史以来质量最高的 Pro/ENGINEER 新版本。5.0 新版本在快速装配、快速绘图、快速草绘、快速创建钣金件、快速 CAM 等个人生产力功能方面有较大加强。在智能模型、智能共享、智能流程向导、智能互操作性等流程生产力方面的功能有所增强。

一、本书特色

本书具有以下 5 大特色。

- 针对性强

本书编者根据自己多年的计算机辅助设计领域工作经验和教学经验, 针对初级用户学习 Pro/ENGINEER 的难点和疑点由浅入深, 全面细致地讲解了 Pro/ENGINEER 在工业设计应用领域的各种功能和使用方法。

- 实例专业

本书中有很多实例本身就是工程设计项目案例, 经过编者精心提炼和改编, 不仅保证了读者能够学好知识点, 更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

- 提升技能

本书从全面提升 Pro/ENGINEER 设计能力的角度出发, 结合大量的案例来讲解如何利用 Pro/ENGINEER 进行工程设计, 真正让读者懂得计算机辅助设计并能够独立地完成各种工程设计。

- 内容全面

本书在有限的篇幅内, 讲解了 Pro/ENGINEER 的全部常用功能, 内容涵盖了草图绘制、零件建模、曲面造型、钣金设计、装配建模、工程图绘制等知识。“秀才不出屋, 能知天下事”, 读者通过学习本书, 可以较为全面地掌握 Pro/ENGINEER 相关知识。本书不仅有透彻的讲解, 还有丰富的实例, 通过这些实例的演练, 能够帮助读者找到一条学

习Pro/ENGINEER的终南捷径。

- 知行合一

本书结合大量的工业设计实例，详细讲解了Pro/ENGINEER的知识要点，让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握Pro/ENGINEER软件操作技巧的同时培养了工程设计的实践能力。

二、本书的组织结构和主要内容

本书以最新的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 版本为演示平台，全面介绍了 Pro/ENGINEER 软件从基础到实例制作的全部知识，帮助读者从入门走向精通。全书分为 11 章，各章的内容如下。

- 第 1 章主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 概述。
- 第 2 章主要介绍草图绘制。
- 第 3 章主要介绍基准特征。
- 第 4 章主要介绍特征建模。
- 第 5 章主要介绍高级特征的创建。
- 第 6 章主要介绍实体特征编辑。
- 第 7 章主要介绍曲面造型。
- 第 8 章主要介绍实体的装配。
- 第 9 章主要介绍钣金设计。
- 第 10 章主要介绍工程图的绘制。
- 第 11 章主要介绍电饭煲设计综合实例。

三、光盘使用说明

本书除利用传统的书面讲解外，还随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含了全书讲解实例和练习实例的源文件素材，并制作了全程实例动画同步 AVI 文件。为了增强教学的效果，更进一步方便读者的学习，编者亲自对实例动画进行了配音讲解，利用编者精心设计的多媒体界面，读者可以像看电影一样轻松愉悦地学习本书。

光盘中有两个重要的目录希望读者关注，“源文件”目录下是本书所有实例操作需要的原始文件和结果文件以及上机实验实例的原始文件和结果文件；“动画”目录下是本书所有实例操作过程的视频 AVI 文件。

如果读者对本书提供的多媒体界面不习惯，也可以打开该文件夹，选用自己喜欢的播放器进行播放。

提示：由于本书多媒体光盘插入光驱后会自动播放，有些读者可能不知道怎样查看文件光盘目录，可以先退出本光盘自动播放模式，然后在计算机桌面上单击“我的电脑”图标，打开文件根目录，在光盘所在盘符上右击，在打开的右键快捷菜单中选择“打开”命令，即可查看光盘中的文件。

四、读者学习导航

本书突出了实用性及技巧性,使读者可以很快地掌握使用 Pro/ENGINEER 进行工程设计的方法和技巧,可供广大技术人员和工程设计专业的学生学习使用,也可作为各大、中专院校的教学参考书。

本书既讲述了简要的基础知识,又讲述了各个行业的设计实例,学习内容导航如下。

- 如果没有任何基础:从头开始学习。
- 如果需要学习曲面造型设计:学习第 7 章。
- 如果需要学习装配设计:学习第 8 章。
- 如果需要学习钣金设计:学习第 9 章。
- 如果需要学习工程图的绘制:学习第 10 章。
- 如果想成为 Pro/ENGINEER 设计高手:你就一直学到最后一页吧!

五、本书编写人员

本书主要由三维书屋工作室胡仁喜、康士廷、刘昌丽等编写,同时,张俊生、周冰、董伟、李瑞、王兵学、王燕池、王培合、李鹏、王渊峰、袁涛、王玉秋、赵永玲、王佩楷、王敏、阎静、张日晶、王义发、阳平华、郑长松、熊慧、路纯红、刘红宁、袁涛等人员也参加了部分章节的编写与整理工作。

由于时间仓促,编者水平有限,疏漏之处在所难免,广大读者可以发邮件至 win760520@126.com 与编者交流或提出宝贵意见。

编 者

2009 年 12 月

目 录

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础.....	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面介绍	2
1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面	2
1.1.2 标题栏	3
1.1.3 菜单栏	3
1.1.4 工具栏	5
1.1.5 浏览器窗口	9
1.1.6 操控板	11
1.1.7 绘图区	12
1.1.8 拾取过滤器	12
1.1.9 消息显示区	12
1.2 文件操作	12
1.2.1 新建文件	12
1.2.2 打开文件	13
1.2.3 保存文件	14
1.2.4 删除文件	14
1.2.5 删除内存中的文件	14
1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 系统环境配置	15
1.3.1 定制工作界面	15
1.3.2 配置文件	19
1.3.3 配置系统环境	20
第 2 章 绘制草图.....	21
2.1 基本概念	22
2.2 进入草绘环境	22
2.3 草绘环境中各工具栏按钮简介	23
2.4 草绘环境中常用菜单简介	25
2.4.1 “草绘”菜单	25
2.4.2 “编辑”菜单	25
2.5 设置草绘环境	26
2.5.1 设置网格及其间距	26
2.5.2 设置拾取过滤器	27

2.5.3	设置首选项	27
2.6	绘制草图的基本方法	27
2.6.1	绘制线	27
2.6.2	绘制矩形	29
2.6.3	绘制圆	29
2.6.4	绘制圆弧	32
2.6.5	绘制样条曲线	34
2.6.6	绘制圆角	34
2.6.7	绘制点和坐标系	34
2.6.8	调用常用截面	35
2.6.9	绘制文本	36
2.7	编辑草图	38
2.7.1	镜像	38
2.7.2	缩放与旋转	39
2.7.3	修剪与分割工具的应用	40
2.7.4	剪切、复制和粘贴操作	42
2.8	标注草图尺寸	43
2.8.1	尺寸标注	43
2.8.2	尺寸编辑	45
2.9	几何约束	46
2.9.1	设定几何约束	46
2.9.2	修改几何约束	48
2.10	实例——法兰盘截面	48
第3章	基准特征	55
3.1	常用的基准特征	56
3.2	基准平面	57
3.2.1	基准平面的作用	57
3.2.2	创建基准平面	58
3.3	基准轴	63
3.3.1	基准轴简介	63
3.3.2	创建基准轴	64
3.4	基准点	66
3.4.1	创建基准点	66
3.4.2	偏移坐标系基准点	69
3.4.3	更改基准点的显示模式	70
3.5	基准曲线	71
3.5.1	创建基准曲线	71

3.5.2	草绘基准曲线	72
3.6	基准坐标系	73
3.6.1	坐标系种类	73
3.6.2	创建坐标系	74
3.7	基准特征显示状态控制	76
3.7.1	基准特征的显示控制	77
3.7.2	基准特征的显示颜色	78
第 4 章	特征建模	79
4.1	实体建模的一般流程	80
4.2	拉伸特征	82
4.2.1	“拉伸”操控板选项介绍	82
4.2.2	拉伸特征创建步骤	83
4.3	旋转特征	85
4.3.1	“旋转”操控板选项介绍	85
4.3.2	旋转特征创建步骤	88
4.4	扫描特征	90
4.4.1	扫描特征创建步骤	90
4.4.2	实例——工字钢	95
4.5	混合特征	96
4.5.1	混合特征创建步骤	96
4.5.2	实例——门把手	105
4.6	倒圆角特征	107
4.6.1	“倒圆角”操控板选项介绍	107
4.6.2	倒圆角特征创建步骤	111
4.6.3	实例——数据连接线	115
4.7	边倒角特征	118
4.7.1	“边倒角”操控板选项介绍	118
4.7.2	边倒角特征创建步骤	120
4.8	孔特征	121
4.8.1	“孔”操控板选项介绍	122
4.8.2	孔特征创建步骤	127
4.9	抽壳特征	131
4.9.1	操控板选项介绍	131
4.9.2	壳特征创建步骤	132
4.9.3	实例——烟灰缸	133
4.10	筋特征	136
4.10.1	“筋”特征操控板选项介绍	136

4.10.2	筋特征创建步骤	137
4.10.3	实例——法兰盘	137
4.11	实例——钥匙扣	140
第 5 章	高级特征的创建	145
5.1	扫描混合	146
5.1.1	扫描混合特征创建步骤	146
5.1.2	实例——吊钩	148
5.2	螺旋扫描	150
5.2.1	螺旋扫描特征创建步骤	150
5.2.2	实例——弹簧	155
5.3	可变截面扫描	157
5.3.1	可变截面扫描创建步骤	158
5.3.2	实例——鼠标	160
5.4	实例——钻头	164
第 6 章	实体特征编辑	173
6.1	特征操作	174
6.1.1	复制特征	174
6.1.2	重新排序	177
6.1.3	插入特征模式	179
6.2	删除特征	179
6.3	隐含特征	180
6.4	隐藏特征	182
6.5	特征镜像	183
6.5.1	镜像特征创建步骤	184
6.5.2	实例——板簧	185
6.6	特征阵列	187
6.6.1	尺寸阵列	187
6.6.2	方向阵列	188
6.6.3	轴阵列	189
6.6.4	填充阵列	190
6.6.5	实例——叶轮	192
6.7	缩放模型命令	195
6.8	实例——锥齿轮	196
第 7 章	曲面造型	201
7.1	曲面设计概述	202

7.2	创建曲面	202
7.2.1	曲面的网格显示	202
7.2.2	创建平整曲面	203
7.2.3	创建拉伸曲面和扫描曲面	204
7.2.4	创建边界曲面	207
7.2.5	实例——果盘	210
7.3	曲面编辑	211
7.3.1	偏移曲面	211
7.3.2	复制曲面	212
7.3.3	镜像曲面	214
7.3.4	修剪曲面	215
7.3.5	延伸曲面	216
7.3.6	加厚曲面	219
7.3.7	合并曲面	220
7.3.8	实体化曲面	221
7.3.9	实例——椅子	222
7.4	实例——吊钩	225
第 8 章	零件实体装配	237
8.1	装配基础	238
8.1.1	装配简介	238
8.1.2	组件模型树	239
8.2	创建装配图	240
8.3	进行零件装配	240
8.4	装配约束	245
8.4.1	配对约束	246
8.4.2	对齐约束	249
8.4.3	插入约束	252
8.4.4	相切约束	252
8.4.5	坐标系约束	253
8.4.6	自动约束	254
8.4.7	其他约束	254
8.5	爆炸视图的生成	255
8.5.1	关于爆炸视图	255
8.5.2	创建爆炸视图	256
8.5.3	编辑爆炸视图	257
8.5.4	保存爆炸视图	257
8.5.5	删除爆炸视图	258

8.6 实例——剪刀装配	259
8.6.1 刀部	259
8.6.2 柄部	261
8.6.3 铆钉	264
8.6.4 装配	265
第9章 钣金件的基本成型模式	269
9.1 创建基本钣金特征	270
9.1.1 创建分离的平整壁特征	270
9.1.2 创建旋转壁特征	272
9.2 创建高级钣金特征	274
9.2.1 创建可变截面扫描特征	274
9.2.2 创建扫描混合特征	277
9.2.3 创建自边界特征	280
9.3 创建后继钣金壁特征	282
9.3.1 创建平整壁特征	283
9.3.2 创建法兰壁特征	287
9.4 钣金操作	290
9.4.1 创建钣金切口特征	290
9.4.2 创建合并壁	294
9.4.3 创建转换特征	297
9.5 实例——抽屉支架	298
第10章 工程图绘制	313
10.1 工程图概述	314
10.2 绘制工程图	315
10.3 绘制视图	316
10.3.1 绘制一般视图	316
10.3.2 绘制投影视图	319
10.3.3 绘制辅助视图	320
10.3.4 绘制详细视图	321
10.4 调整视图	323
10.4.1 移动视图	324
10.4.2 删除视图	325
10.4.3 修改视图	326
10.5 工程图标注	328
10.5.1 尺寸标注	329
10.5.2 创建驱动尺寸	329

10.5.3	创建参照尺寸	330
10.5.4	编辑尺寸	330
10.5.5	显示尺寸公差	332
10.5.6	实例——联轴器	334
10.6	创建注解文本	338
10.6.1	注解标注	338
10.6.2	注解编辑	339
10.6.3	几何公差的标注	340
10.7	实例——通盖支座工程图	340
第 11 章	电饭煲综合实例	349
11.1	电饭煲底座	350
11.2	电饭煲筒身	355
11.3	电饭煲筒身上沿盖	362
11.4	电饭煲锅体	364
11.5	电饭煲锅体加热铁	366
11.6	电饭煲顶盖	370
11.7	电饭煲下盖	374
11.8	电饭煲米锅	377
11.9	电饭煲蒸锅	378
11.10	电饭煲装配	380

第

1

章

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础

Pro/ENGINEER Wildfire 是全面的一体化软件，可使产品开发人员提高产品质量、缩短产品上市时间、减少成本、改善过程中的信息交流途径，同时为新产品的开发和制造提供了全新的创新方法。

Pro/ENGINEER Wildfire 不仅提供了智能化的界面，使产品设计操作更为简单，并继续保留了 Pro/ENGINEER 将 CAD/CAM/CAE 三个部分融为一体的一贯传统，为产品设计生产的全过程提供概念设计、详细设计、数据协同、产品分析、运动分析、结构分析、电缆布线、产品加工等功能模块。

学

习

要

点

- 工作界面介绍
- 文件的基本操作
- 系统环境的配置

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面介绍

1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面

双击桌面上的快捷方式图标，打开如图 1-1 所示的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面，系统将直接通过网络与 PTC 公司的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 资源中心的网页链接。若想取消与资源中心的网络链接，可以在菜单栏中选择“工具”→“定制屏幕”命令，打开如图 1-2 所示的“定制”对话框，单击“浏览器”选项卡，对话框显示如图 1-3 所示。取消勾选“缺省情况下，加载 Pro/E 时展开浏览器”复选框，单击“确定”按钮，这样以后再打开 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 时将不会链接到资源中心网页。



图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面