

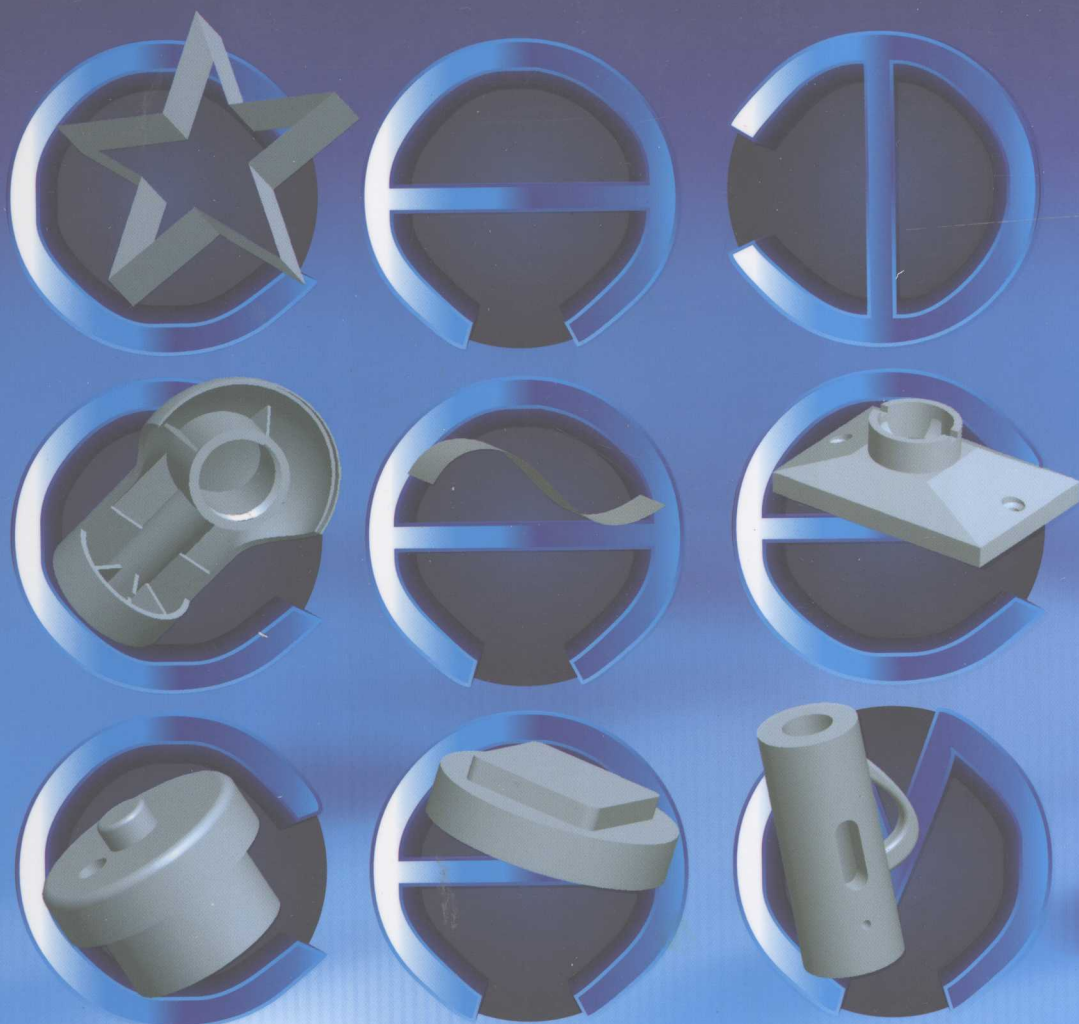


CAD/CAE/CAM软件
应用技术与实训丛书



Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 建模基础与实例

葛正浩 杨芙莲 等编著



化学工业出版社

CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 建模基础与实例

葛正浩 杨芙莲 等编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书结合典型实例详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的零件建模模块、零件装配模块和工程图模块的功能和具体操作,具体内容包括 Pro/ENGINEER 简介、Pro/ENGINEER 三维建模基础、草绘、基准特征、基础实体特征、放置实体特征、特征的编辑、曲面特征、装配设计、建立工程图和三维建模实例。本书前几章都介绍了一些典型性和实用性强的实例,最后一章是几个综合性的实例,以帮助读者提高实际设计能力。随书光盘包含书中实例的源文件和实例操作过程的视频文件,可以帮助读者更加形象直观、轻松自在地学习,非常方便实用。

本书可作为工业产品设计人员学习基于 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 进行产品结构设计的入门与基础训练教程,也可作为大专院校工业设计、机械设计制造及自动化、材料成形及控制工程、模具设计与制造等专业学生的 CAD/CAM 课程的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 建模基础与实例 / 葛正浩,
杨芙莲等编著. —北京:化学工业出版社, 2009.7

(CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书)

ISBN 978-7-122-05564-4

ISBN 978-7-89472-107-5 (光盘)

I. P... II. ①葛...②杨... III. 机械设计: 计算机辅助
设计-应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0. IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 070618 号

责任编辑: 陈 静

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 顾淑云

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 26³/₄ 字数 641 千字 2009 年 7 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: 53.00 元 (含 1CD-ROM)

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 是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,制造企业精良的设备、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,还为制造业的新技术应用、新产品的开发和生产能力的提高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,需要有一批高素质的具有专业知识,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》可作为大专院校机械类学生掌握 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书。

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。实训提高篇以应用实例为主,将软件应用与专业知识相结合,是对 CAD/CAE/CAM 软件应用的提高和扩展。根据不同的应用功能,本丛书主要可分为以下几大功能模块。

(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了应用软件进行塑料成型模具设计的操作和设计过程，其内容既包括了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相结合，介绍使用设计软件进行 3D 钣金零件的设计以及冲压成形模具的设计方法和过程。

(4) 数控加工：以模具零件数控加工的基本知识为基础，详尽讲解了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、材料成形过程分析等内容，精讲了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，详细介绍了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，读者面广。

基础应用篇从入门开始、由简入繁、循序渐进，适用于希望从事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 软件相关培训的教材或参考书使用。

结构安排

(1) 软件的各主要功能在讲解的基础上结合实例操作，使读者在学习时能结合练习，快速掌握要点。

(2) 每本书都含有配套光盘，包括了练习文件、结果文件和演示动画，保证了读者的自学过程能顺利完成，并通过与结果文件对比，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

掌握多种设计的方法和技巧，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
2009 年 1 月

前 言

Pro/ENGINEER 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。

应用 Pro/ENGINEER 系统强大的三维建模功能,可以方便地建立起产品的特征实体模型。首先创建基础特征,然后在基础特征之上创建放置特征,如创建圆孔、倒角、筋特征等,并可生成产品特有的拔模特征,最后根据需要可使用工程图模块直接由三维实体模型生成二维工程图。

本书结合典型实例详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的零件建模模块、零件装配模块和工程图模块的功能和具体操作。全书共 11 章,按照由浅入深的原则进行安排。

- 第 1 章介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的界面和基本功能。
- 第 2 章介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 三维建模的基础知识。
- 第 3 章介绍了草绘的基本方法及操作。
- 第 4 章介绍了建立基准特征的基本方法及操作。
- 第 5 章介绍了建立基础实体特征的基本方法及操作。
- 第 6 章介绍了建立放置实体特征的基本方法及操作。
- 第 7 章介绍了编辑特征的基本方法及操作。
- 第 8 章介绍了建立曲面特征的基本方法及操作。
- 第 9 章介绍了装配设计的基本方法及操作。
- 第 10 章介绍了工程图的相关知识以及创建工程图的基本方法及操作。
- 第 11 章介绍了基于 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的几个典型工业产品的三维建模实例。

随书光盘包含全书所有实例的 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 源文件和实例操作过程的视频文件,可以帮助读者更加形象直观、轻松自在地学习,非常方便实用。通过本书的学习,能够使读者快速掌握 Pro/ENGINEER 的三维建模设计理念和技巧,迅速提高读者的三维工程设计能力。

本书可作为工业产品设计人员学习基于 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 进行产品结构设计的入门与基础训练教程,也可作为大专院校工业设计、机械设计制造及自动化、材料成形及控制工程、模具设计与制造等专业学生的 CAD/CAM 课程的教学参考书。

本书由陕西科技大学葛正浩,杨芙莲等编著,其中杨芙莲负责第 1~5 章的编写,王金水负责第 6~7 章的编写,苏鹏刚负责第 8 章的编写,梁金生负责第 9 章的编写,李竞洋负责第 10 章的编写,葛正浩负责第 11 章的编写。参加本书编写工作的还有王文君、蒋萌、元庆凯等。

由于编者水平有限,书中难免有不妥及疏漏之处,恳请读者批评指正。

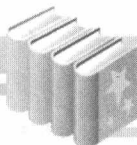
编者

2009 年 4 月



目 录

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介.....	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 系统简介.....	1
1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 功能模块.....	1
1.1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 新增功能.....	3
1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的安装.....	6
1.2.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 运行环境.....	6
1.2.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 安装过程.....	7
1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 用户界面.....	12
1.3.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 用户界面简介.....	12
1.3.2 菜单栏.....	14
1.3.3 常用工具栏.....	25
1.3.4 导航器.....	26
1.3.5 用户设置.....	36
第 2 章 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 三维建模基础.....	40
2.1 特征及其分类.....	40
2.1.1 实体特征.....	41
2.1.2 曲面特征.....	42
2.1.3 基准特征.....	42
2.2 零件设计模块.....	43
2.2.1 启动零件设计模块.....	43
2.2.2 选择文件模板.....	44
2.2.3 零件设计主界面.....	45
2.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 三维建模的基础知识.....	46
2.3.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 三维建模的基本原理.....	46
2.3.2 设置草绘平面.....	47
2.3.3 设置参考平面.....	48
2.3.4 特征的产生方向.....	49
第 3 章 草绘.....	51
3.1 草绘环境及设置.....	51



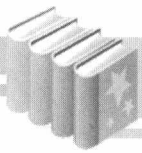
3.1.1	草绘环境.....	51
3.1.2	草绘设置.....	55
3.2	几何图形绘制.....	57
3.2.1	直线和中心线.....	57
3.2.2	矩形	59
3.2.3	圆和椭圆.....	59
3.2.4	圆弧	60
3.2.5	圆角	61
3.2.6	样条曲线.....	62
3.2.7	点和坐标系.....	62
3.2.8	文本	63
3.3	尺寸和约束	64
3.3.1	尺寸	64
3.3.2	约束	68
3.3.3	过尺寸和过约束.....	70
3.4	几何图形编辑.....	72
3.4.1	撤销和重做.....	72
3.4.2	选取和删除.....	73
3.4.3	修改	73
3.4.4	复制	78
3.4.5	镜像	79
3.4.6	移动、缩放和旋转.....	79
3.4.7	修剪	80
3.5	几何分析	81
3.6	综合实例	82
3.6.1	实例 1: 绘制固定块二维草图	82
3.6.2	实例 2: 绘制盖板二维草图.....	83

第 4 章 创建基准特征 85

4.1	概述	85
4.1.1	设置基准特征的显示状态.....	85
4.1.2	插入基准特征的方法.....	87
4.1.3	修改基准特征的名称.....	88
4.2	基准平面	90
4.2.1	概述	90
4.2.2	插入基准平面.....	90
4.2.3	插入实时基准平面.....	91



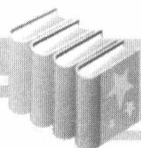
4.2.4	基准平面的显示范围.....	91
4.2.5	实例 1: 创建基准平面.....	92
4.3	基准轴线.....	96
4.3.1	概述.....	96
4.3.2	插入基准轴线.....	96
4.3.3	实例 2: 创建基准轴线.....	97
4.4	坐标系.....	98
4.4.1	概述.....	98
4.4.2	插入坐标系.....	98
4.4.3	实例 3: 创建坐标系.....	99
4.5	基准曲线.....	102
4.5.1	概述.....	102
4.5.2	插入基准曲线.....	102
4.5.3	实例 4: 创建基准曲线.....	104
4.6	基准点.....	107
4.6.1	概述.....	107
4.6.2	插入基准点.....	108
4.6.3	实例 5: 创建基准点.....	110
第 5 章	创建基础实体特征.....	115
5.1	概述.....	115
5.2	拉伸实体特征.....	116
5.2.1	创建拉伸实体特征的过程.....	116
5.2.2	实例 1: 创建拉伸实体特征.....	118
5.3	旋转实体特征.....	120
5.3.1	创建旋转实体特征的过程.....	120
5.3.2	实例 2: 创建旋转实体特征.....	122
5.4	扫描实体特征.....	124
5.4.1	创建扫描实体特征的过程.....	124
5.4.2	实例 3: 创建开放轨迹的扫描实体特征.....	127
5.4.3	实例 4: 创建封闭轨迹的扫描实体特征.....	128
5.5	混合实体特征.....	130
5.5.1	概述.....	130
5.5.2	创建平行混合实体特征的过程.....	131
5.5.3	实例 5: 创建平行混合实体特征.....	132
5.5.4	创建旋转混合实体特征的过程.....	134
5.5.5	实例 6: 创建旋转混合实体特征.....	135



5.5.6	创建一般混合实体特征的过程	136
5.5.7	实例 7: 创建一般混合实体特征	137
5.6	扫描混合实体特征	138
5.6.1	实例 8: 创建扫描混合实体特征 1	138
5.6.2	实例 9: 创建扫描混合实体特征 2	141
5.7	实例 10: 创建螺旋扫描实体特征	143
5.8	可变剖面扫描实体特征	145
5.8.1	创建可变剖面扫描实体特征的过程	145
5.8.2	实例 11: 创建可变剖面扫描实体特征	146
5.9	修饰特征	148
5.9.1	实例 12: 创建螺纹修饰特征	149
5.9.2	实例 13: 创建草绘修饰特征	151
第 6 章	创建放置实体特征	155
6.1	概述	155
6.2	圆孔特征	155
6.2.1	创建简单圆孔特征的过程	156
6.2.2	实例 1: 线性方式创建简单圆孔特征	157
6.2.3	创建异型孔特征的过程	158
6.2.4	实例 2: 径向方式创建异型孔特征	159
6.2.5	创建标准孔特征的过程	160
6.2.6	实例 3: 同轴方式创建标准孔特征	161
6.3	圆角特征	162
6.3.1	创建一般圆角特征的过程	162
6.3.2	实例 4: 创建一般圆角特征	164
6.3.3	可变半径的圆角特征	165
6.3.4	实例 5: 创建可变半径的圆角特征	165
6.4	倒角特征	168
6.4.1	创建一般倒角特征的过程	168
6.4.2	实例 6: 创建一般倒角特征	170
6.4.3	创建拐角倒角特征的过程	171
6.4.4	实例 7: 创建拐角倒角特征	171
6.5	筋特征	172
6.5.1	创建筋特征的过程	172
6.5.2	实例 8: 创建筋特征	173
6.6	壳特征	174
6.6.1	创建壳特征的过程	174



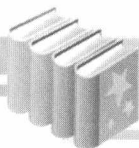
6.6.2 实例 9: 创建壳特征.....	175
6.7 拔模特征	176
6.7.1 创建拔模特征的过程.....	176
6.7.2 实例 10: 创建拔模特征.....	178
第 7 章 特征的编辑	180
7.1 特征的阵列	180
7.1.1 特征阵列的类型与操作.....	180
7.1.2 实例 1: 创建矩形阵列.....	182
7.1.3 实例 2: 创建群组阵列.....	184
7.1.4 实例 3: 创建圆形阵列.....	187
7.1.5 阵列特征时“一般”命令和“可变”命令的区别	188
7.2 特征的复制	190
7.2.1 概述	190
7.2.2 实例 4: 特征的复制.....	191
7.3 特征的修改	196
7.3.1 修改特征名称.....	196
7.3.2 修改具有多个截面的特征.....	197
7.3.3 移动基准面和坐标系的文字.....	197
7.3.4 修改基准面和基准轴.....	197
7.3.5 实例 5: 特征的修改.....	197
7.4 特征的重定义.....	199
7.4.1 概述	199
7.4.2 实例 6: 特征的重定义.....	200
7.5 特征的隐含、恢复和删除.....	202
7.5.1 概述	202
7.5.2 实例 7: 特征的隐含、恢复和删除.....	203
7.6 特征的插入	205
7.6.1 概述	205
7.6.2 实例 8: 特征的插入.....	205
7.7 特征操作	207
7.7.1 删除阵列.....	207
7.7.2 实例 9: 删除阵列.....	207
7.7.3 特征排序.....	208
7.7.4 实例 10: 特征排序.....	209
7.7.5 特征只读.....	209
7.7.6 实例 11: 特征只读.....	210



7.7.7 特征重设.....	211
第8章 创建曲面特征	213
8.1 创建基本曲面特征.....	214
8.1.1 创建拉伸曲面特征.....	214
8.1.2 创建旋转曲面特征.....	216
8.1.3 创建扫描曲面特征.....	218
8.1.4 实例 4: 创建混合曲面特征.....	222
8.2 创建高级曲面特征.....	224
8.2.1 实例 5: 创建可变剖面扫描曲面特征.....	224
8.2.2 实例 6: 创建扫描混合曲面特征.....	227
8.2.3 实例 7: 创建三维扫描曲面特征.....	231
8.2.4 实例 8: 创建螺旋扫描曲面特征.....	234
8.2.5 实例 9: 创建边界混合曲面特征.....	237
8.3 编辑与修改曲面.....	240
8.3.1 实例 10: 曲面偏移.....	240
8.3.2 实例 11: 曲面移动.....	243
8.3.3 实例 12: 曲面修剪.....	244
8.3.4 曲面镜像.....	246
8.3.5 实例 13: 曲面复制.....	247
8.3.6 实例 14: 曲面延伸.....	248
8.3.7 实例 15: 曲面合并.....	250
8.3.8 实例 16: 曲面拔模.....	252
8.4 曲面倒圆角特征.....	255
8.4.1 实例 17: 创建简单倒圆角特征.....	255
8.4.2 实例 18: 创建高级倒圆角特征.....	257
8.5 曲面模型与实体模型的相互转换.....	259
8.5.1 实例 19: 曲面转为实体.....	259
8.5.2 实例 20: 实体转为曲面.....	262
第9章 装配设计	264
9.1 概述.....	264
9.1.1 装配设计及其实现方法.....	264
9.1.2 创建新的装配体的模型.....	264
9.2 装配零件的空间定位约束.....	266
9.3 装配体的创建.....	268
9.3.1 装配第一个零件.....	268



9.3.2 装配第二个零件.....	269
9.4 元件的封装	271
9.4.1 用菜单命令封装元件.....	271
9.4.2 完成封装元件.....	273
9.5 允许假设	273
9.6 实例 1: 创建遥控器模型.....	275
9.7 装配体中的操作.....	279
9.7.1 元件修改.....	279
9.7.2 装配体中的层操作.....	281
9.8 视图的管理	282
9.8.1 简化表示视图.....	282
9.8.2 装配体的分解状态.....	284
9.8.3 样式视图.....	286
9.8.4 定向视图.....	288
9.8.5 组合视图.....	289
9.9 装配体干涉检查.....	290
9.10 实例 2: 创建化妆瓶模型.....	291
9.10.1 元件的装配.....	291
9.10.2 装配体的分解.....	302
第 10 章 创建工程图	304
10.1 工程图创建的基本流程.....	304
10.2 工程图菜单简介.....	306
10.3 工程图基础	308
10.3.1 工程图的设置文件.....	308
10.3.2 工程图中的比例.....	314
10.3.3 投影方式的设置.....	315
10.3.4 再生命令.....	315
10.4 工程图视图	316
10.4.1 创建基本视图.....	316
10.4.2 移动视图.....	319
10.4.3 删除视图.....	320
10.4.4 视图的显示.....	320
10.4.5 创建高级视图.....	323
10.5 尺寸标注	329
10.5.1 概述	329
10.5.2 创建驱动尺寸.....	330



10.5.3	创建草绘尺寸	331
10.5.4	尺寸操作	333
10.5.5	尺寸公差	340
10.6	创建注释文本	342
10.6.1	概述	342
10.6.2	创建无方向（无箭头）导引注释	342
10.6.3	创建有方向（有箭头）导引注释	343
10.6.4	注释的编辑	344
10.7	基准的创建及删除	345
10.7.1	创建基准轴	345
10.7.2	创建基准面	346
10.7.3	拭除与删除基准	347
10.8	创建几何公差	347
10.9	创建表面粗糙度	349
10.10	实例：创建筒件的工程图	351

第 11 章 基于 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的三维建模实例..... 356

11.1	实例 1：创建灯座模型	356
11.2	实例 2：创建遥控器前盖模型	364
11.3	实例 3：创建手机后盖模型	388
11.4	实例 4：创建吹风机后座模型	399



第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介

【内容】

本章首先介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 系统中各个模块的功能、用户操作界面的基本组成及其用途,重点讲解了各个菜单以及工具栏的详细功能,最后讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 系统的环境设置方法和定制屏幕的方法。

【目的】

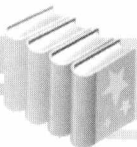
使读者对 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 有一个整体的认识,熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的操作界面,掌握系统的环境设置和屏幕定制。

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 系统简介

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 是美国 PTC 公司推出的最新版本工程设计软件,它包含了从概念设计到详细设计再到最后加工的很多模块。与以往的 CAD 产品相比,它更侧重于产品设计和协同,以及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、保证产品多样化。同时,Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 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、全数据相关和单一集成数据库。对于大多数 Pro/ENGINEER 用户,相信对这些特征并不陌生,在许多的 Pro/ENGINEER 学习书籍中也都有过介绍,在此不再赘述。本节主要从以下两方面介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 系统:主要功能模块和新增系统功能。

1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 功能模块

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 是一个大型软件包,它支持并行工作和协同工作,是一个应用广泛、功能强大的 CAD/CAE/CAM 工程设计软件,它将产品从设计到生产加工的过程集成在一起,并且能够实现所有用户同时参与同一产品的设计与制造工作。该系统由以下 6 大主模块组成: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。这些主模块又包含了许多不同的子模块,每种子模块可完成不同的设计、分析和制造功能,在此无



法将每种子模块的功能一一给出。下面主要就机械设计(CAD)模块和制造(CAM)模块中用户经常使用的一些功能模块作简单介绍。

(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法去生成一組组装系统并可自动地更换零件。同时生成的装配模型包含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; 并且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) 电路设计模块(Pro/CABLING): 电路设计模块提供了一个全面的电缆布线功能, 它为在 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的部件内设计三维电缆和导线束提供了一个综合性的电缆铺设功能包。用户进行三维电缆铺设时, 可在设计和组装机电设置时同时进行, 并能对机械与电缆空间进行优化设计。

(3) 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 4.0 中任一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, 对曲面进行裁减、合并等操作, 最后将曲面或面组转化为实体零件。

(4) 特征模块(Pro/FEATURE): 特征模块扩展了在 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 内的有效特征, 包括用户定义的习惯特征, 如各种弯面造型(Profited Domes)、零件抽空(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 4.0 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。

(5) 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。

(6) 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。跟实体零件模型一样, 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, 添加其它实体特征, 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。

(7) 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, 能够根据用户需要在生产规划中做出时间上、价格上及成本上的估计。通过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, 所以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自动地重新产生, 而无需用户手动修改。它将具备完整关联性的 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 产品线延伸至加工制造的工作环境里, 容许用户采用参数化的方法去定义数值控制(NC)工具路径, 凭此才可将 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 生成的实体模型进行加工, 这些信息接着做后期处理, 产生驱动