



高等学校“十一五”规划教材



Pro/E Wildfire

三维造型实用教程

Pro/E Wildfire

Sanwei Zaoxing Shiyong Jiaocheng

主编 马希青 孙海波

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

中国美术学院美术考级教材



Proy 3 Wildfire

三维造型实用教程

陈明 李海峰

清华大学出版社

ISBN 7-302-10000-0

清华大学出版社

地址：北京市海淀区中关村大街22号 邮编：100080

TH122/824

2007

高等学校“十一五”规划教材

Pro /E Wildfire 三维造型 实用教程

主 编	马希青	孙海波
副主编	潘地林	刘 平
	陈 功	丁淑辉

中国矿业大学出版社

内容简介

全书共分十章。其中,第1章介绍了 Pro/E 的基本知识和基本操作,第2章介绍了二维参数化草图的绘制、编辑、尺寸标注以及几何约束,第3章介绍了基础特征的建立,第4章介绍了放置特征的建立,第5章介绍了基准特征的建立,第6章介绍了曲面特征,第7章、第8章介绍了特征的各种常用操作,第9章介绍了工程图的创建,第10章介绍了零部件的装配等。

本书结构严谨、内容丰富、语言规范、图文并茂、深入浅出、易于组织教学,既可作为高等工科学校机械类和近机类各专业学生的教材,也可供致力于使用 Pro/ENGINEER 从事三维参数化产品设计的工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/E Wildfire 三维造型实用教程/马希青,孙海波

主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2007.8

ISBN 978 - 7 - 81107 - 679 - 0

I. P… II. ①马…②孙… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件,Pro/ENGINEER Wildfire—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 128128 号

书 名 Pro/E Wildfire 三维造型实用教程

主 编 马希青 孙海波

责任编辑 钟 诚

责任校对 周俊平

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 19.25 字数 477 千字

版次印次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

定 价 33.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

无论您是全球制造企业还是小型加工厂,产品成功与否在很大程度上决定着贵公司的成功。现在,CAD/CAM/CAE 解决方案已越来越成为开发出色产品的必备资产。为此,Pro/ENGINEER 提供了一个易于使用的完整 3D 解决方案,它详细描述了产品的形状、配合和功能,使您能够在从事产品设计与项目研发中获得益处:

- (1) 完整的 3D 建模功能,使您能够超越有关产品质量和上市速度的目标。
- (2) 通过自动生成相关的模具设计、装配指令和 NC 代码,最大程度地提高生产效率。
- (3) 能够仿真和分析虚拟样机,从而改进产品性能和优化产品设计。
- (4) 能够在所有适当的团队成员之间,完美地共享数字化产品数据。
- (5) 与各种 CAD 工具(包括相关数据交换)和业界标准数据格式兼容。

Pro/ENGINEER 是美国参数技术公司(Parametric Technology Corporation)于 1988 年首家推出的以三维参数化为基础的大型软件产品,是一个集 CAD/CAM/CAE 于一体的全方位产品开发系统。该系统共有 20 多个大模块,40 多个小模块,功能非常强大,几乎涵盖了整个机械学科,如曲面造型、造型设计、装配设计、优化设计、钣金设计、焊接设计、模具设计、数控加工、运动仿真、数据库管理、工程图绘制及渲染造型等功能。由于 Pro/ENGINEER 软件功能强大、界面友好、设计直观、互连互通、能够充分体现专业人员的设计思想和创造性,近些年来已被广泛应用于机械、电子、航空航天、汽车、家电、模具等各个行业和领域,从而使企业能够对现代市场产品的多样性、复杂性、可靠性和经济性等迅速做出反应,增强了企业的市场竞争能力。2003 年 4 月,PTC 公司推出了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 野火版,该版软件除了在技术上进行了一些重要改进,使其 CAD/CAM/CAE 集成功能更加强大大之外,还使界面更加简洁友好,操作更加简捷、直观、高效,从而更加受到从事三维产品设计与研究人员的喜爱。

2006 年 4 月,PTC 公司又正式隆重推出了 Pro/E Wildfire 3.0。新版本延续了 Pro/E 野火版的简单易用、功能强大、互连互通的一贯产品策略,更进一步加强了产品的实用性,推动整个产品开发体系中个人效率和过程效率的提高,带来以节省时间和成本、提高产品质量为用户利益最大化的标志。Pro/E Wildfire 3.0 构建于野火版的成熟技术之上,在草绘、特征操作、曲面与造型、阵列、装配、机构设计、渲染以及钣金设计等多方面都有较为显著的改进。PTC 公司对软件的更新及其功能的升级,都紧紧围绕着两个目标:让新用户通过操控板来了解工具,让资深用户通过直接建模来加快建模速度。而且,随时可以在操控板和直接建模之间进行选择。

随着 Pro/ENGINEER 软件的日益普及和广泛应用,已有越来越多的企事业单位和设计院所急需相关人才,客观上对高等学校的课程建设和教学改革提出了新的要求。从 2002 年开始,国内众多高校陆续增设了这一课程,并经过几年的教学实践,任课教师已积累了丰富的教学经验,课程建设已初见成效,教学改革逐步深入。与此同时,国家制造业信息化培

训中心会同中国制造业信息化 CAD 产业技术联盟已于 2004 年正式启动了“国家制造业信息化三维 CAD 认证培训”工作。此活动一经推出,立即得到了全国各地的支持和响应,先后共创建了数以百计的三维 CAD 培训基地,为国家制造业培养了一大批现代专业技术人才,现已成燎原之势。为了进一步推广普及和应用 Pro/ENGINEER 软件,培养新型高素质合格人才,以满足人才市场需求,同时也为了能更好地总结和体现几年来教学改革与研究成果,由河北工程大学、中国矿业大学、安徽理工大学、湖南科技大学、山东科技大学等数所高校联合编写了《Pro/E Wildfire 三维造型实用教程》这部高等学校(矿业)“十一五”规划教材。该教材得到了全国煤炭协会、中国矿业大学出版社以及有关高等学校的大力支持,在此,对曾经关心、支持和帮助本书编写和出版的单位及个人表示衷心的感谢。

本书的主要特点是:

(1) 本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0、3.0(中文野火版)为蓝本,结合了编者的教学经验及软件使用经验精心组织编写而成,较全面、系统地介绍了该软件基础功能模块的使用操作,以及利用该软件进行三维参数化产品设计的技术与方法。

(2) 本书将理论与实际相结合,以“够用”和“实用”为原则,突出知识的基础性和设计方法的实用性。

(3) 本书的每一章都提供了一定数量的例题和练习题,以帮助读者更好地学习、理解和巩固相关知识内容。

全书共分十章。其中,第 1 章介绍了 Pro/E 的基本知识和基本操作,第 2 章介绍了二维参数化草图的绘制、编辑、尺寸标注以及几何约束,第 3 章介绍了基础特征的建立,第 4 章介绍了放置特征的建立,第 5 章介绍了基准特征的建立,第 6 章介绍了曲面特征,第 7 章、第 8 章介绍了特征的各种常用操作,第 9 章介绍了工程图的创建,第 10 章介绍了零部件的装配等。

本书结构严谨、内容丰富、语言规范、图文并茂、深入浅出、易于组织教学,既可作为高等工科学校机械类和近机类各专业学生的教材,也可供致力于使用 Pro/ENGINEER 从事三维参数化产品设计的工程技术人员学习参考。

关于本书的学习和使用方法,特向广大读者建议如下:

(1) 本书是一本循序渐进的基础教材,它通过介绍 Pro/ENGINEER 软件的基本使用与操作,帮助读者学习并掌握从事三维参数化产品设计的基本技术和方法,但这并非说不需要读者具备一定的基础知识,因此,希望使用本书的读者应当具有一定的计算机文化基础知识、工程制图知识、产品设计知识等,还要具有一定的形象思维能力和空间想像力。

(2) Pro/ENGINEER 是一个纯粹的三维参数化设计软件,与 Auto CAD 等传统的二维绘图软件有着本质的不同,其关键就在设计上。用户在使用 Auto CAD 等软件进行绘图时,自己是否具有清晰的思路、所画的图形是否正确、顺序是否合理、样式是否规范等,多数情况下都无关紧要,新用户也不必太多关心。而使用 Pro/ENGINEER 的用户,首先必须具有一定的专业设计和较清晰的设计思路,然后再按照一定的顺序和方法进行操作;在操作过程中,无论中间哪个环节出现了差错,后面的工作均无法进行,此时要么解决出现的问题,要么将出现问题的环节重做;如果用户操作时使用的方法不得当、创建的产品不规范,后期在修改时将遭遇很多的麻烦,甚至无法修改,这当然与本软件三维参数化设计的初衷是相违背的,在此特提醒读者注意。

(3) 在学习时,读者首先应该学习第1章 Pro/E 的基本知识和基本操作,在了解本软件的基本工作环境和文件管理方式的基础上,学习第2章关于二维参数化草图的绘制、编辑、尺寸标注以及几何约束等内容,这是整书内容的基础,不可忽视。接下来,再从第3章开始学习 Pro/E 的三维特征造型、编辑和修改、曲面造型、特征操作等内容,最后学习工程图制作和零部件装配。

(4) 在学习时,读者要注意把握本书内容的重点和难点,以及一些关键性的方法和操作步骤,要勤于思考、刻苦钻研,掌握本软件的实质,要勤于动手、多做多练、学练结合,要善于归纳总结,发现问题及时解决,从而不断巩固和提高自己的能力和水平。

本书由马希青、孙海波任主编,潘地林、刘平、陈功、丁淑辉任副主编,具体分工是:马希青编写第1章、第2章,孙海波编写第3章、第5章,潘地林编写第4章、第10章,丁淑辉编写第6章,刘平编写第7章、第8章,陈功编写第9章。全书由马希青、孙海波完成统稿并最终定稿。在本书的编写和出版过程中,曾得到相关学校各级领导的大力支持,得到众多师生的广泛关心和帮助,特别是中国矿业大学出版社的有关领导和工作人员,为保证本书的按质按时出版付出了很多艰辛劳动,在此我们一并表示最衷心的感谢。

由于我们水平有限,加上时间仓促,因此书中不妥和疏漏之处在所难免。我们真诚欢迎广大专家学者、同行及读者不吝批评指正。我们的联系方法是:jixiecad@hebeu.edu.cn。

编 者
2007年3月

目 录

前言	1
第 1 章 Pro/E 基本知识	1
1.1 Pro/E 概述	1
1.1.1 Pro/E 的主要功能	2
1.1.2 Pro/E 的主要特性	4
1.1.3 Pro/E 野火版的新特点	4
1.1.4 Pro/E 野火版 3.0 的新功能	5
1.1.5 运行 Pro/E 野火版	6
1.2 Pro/E 野火版界面简介	6
1.2.1 标题栏和菜单栏	7
1.2.2 按钮工具栏	9
1.2.3 导航区	10
1.2.4 绘图区及其他	13
1.3 Pro/E 的基本操作	13
1.3.1 文件的操作	13
1.3.2 窗口的操作	18
1.3.3 模型的显示控制与设置	19
练习一	30
第 2 章 二维参数化草图的绘制	31
2.1 参数化草图绘制的基本知识	31
2.1.1 启动【草绘】模式	31
2.1.2 草绘工具	31
2.1.3 草绘图形的一般步骤	33
2.2 参数化草图的绘制	34
2.2.1 直线的绘制	34
2.2.2 矩形的绘制	35
2.2.3 圆的绘制	35
2.2.4 圆弧的绘制	36
2.2.5 创建圆角	37
2.2.6 样条曲线的绘制	37

2.2.7 点和坐标系的绘制	38
2.2.8 文本的绘制	38
2.2.9 数据来自文件	39
2.3 参数化草图的编辑修改	39
2.3.1 删除	39
2.3.2 修剪	39
2.3.3 镜像	40
2.3.4 缩放和旋转	41
2.3.5 复制	41
2.3.6 切换构建	41
2.3.7 文本的修改	41
2.3.8 样条曲线的修改	42
2.3.9 快速编辑图元	44
2.4 参数化草图的尺寸标注	44
2.4.1 长度(距离)尺寸标注	45
2.4.2 圆或圆弧的尺寸标注	45
2.4.3 角度尺寸标注	48
2.4.4 椭圆和圆锥曲线的尺寸标注	48
2.4.5 样条曲线的尺寸标注	49
2.4.6 其他尺寸标注	50
2.4.7 尺寸标注的修改	51
2.5 几何约束	54
2.5.1 几何约束的种类	55
2.5.2 几何约束的建立	55
2.5.3 几何约束的控制	58
2.6 草绘环境设置	60
2.6.1 设置【显示】选项	60
2.6.2 设置【约束】选项	60
2.6.3 设置【参数】选项	61
2.7 综合实例	62
练习二	67
第3章 基础特征的建立	72
3.1 概述	72
3.1.1 基本概念	72
3.1.2 有关创建特征的预备知识	72
3.2 拉伸特征的建立	74
3.2.1 建立拉伸特征的步骤	74
3.2.2 建立拉伸特征举例	75

3.2.3 几点说明·····	76
3.2.4 创建特征中的直接建模方法·····	77
3.3 旋转特征的建立·····	78
3.3.1 建立旋转特征的步骤·····	78
3.3.2 建立旋转特征举例·····	79
3.3.3 几点说明·····	79
3.4 扫描特征的建立·····	80
3.4.1 建立扫描特征的步骤·····	80
3.4.2 扫描特征属性·····	83
3.4.3 建立扫描特征举例·····	84
3.5 混合特征的建立·····	85
3.5.1 建立混合特征的步骤·····	85
3.5.2 【平行】混合特征的建立·····	86
3.5.3 【旋转】混合特征的建立·····	89
3.5.4 【一般】混合特征的建立·····	90
3.6 关于建立基础特征的补充·····	93
练习三·····	95
第4章 放置特征的建立 ·····	98
4.1 孔特征的建立·····	98
4.1.1 创建简单孔·····	98
4.1.2 创建草绘孔·····	101
4.1.3 创建标准孔·····	102
4.2 圆角特征的建立·····	103
4.2.1 创建恒定圆角·····	103
4.2.2 创建可变圆角·····	104
4.2.3 创建完全圆角·····	105
4.2.4 创建曲线驱动圆角·····	106
4.3 倒角特征的建立·····	107
4.3.1 创建边倒角·····	107
4.3.2 创建拐角倒角·····	108
4.4 加强筋特征的建立·····	109
4.5 抽壳特征的建立·····	110
4.6 拔模特征的建立·····	112
4.6.1 创建【拔模】特征的方法·····	112
4.6.2 创建简单拔模特征·····	113
4.6.3 创建分割拔模特征·····	114
4.6.4 创建可变拔模特征·····	115
4.7 综合举例·····	116

练习四	119
第5章 基准特征的建立	121
5.1 基准特征的基本知识	121
5.1.1 基准特征的作用	121
5.1.2 基准特征的显示控制	121
5.1.3 基准特征的创建方法	122
5.2 基准平面	123
5.2.1 基准平面的基本知识	123
5.2.2 建立基准平面	124
5.2.3 建立基准平面举例	126
5.3 基准轴	128
5.3.1 基准轴的基本知识	128
5.3.2 建立基准轴的基本步骤	129
5.3.3 建立基准轴举例	129
5.4 基准点	132
5.4.1 基准点的基本知识	132
5.4.2 创建基准点的方法和步骤	133
5.4.3 创建基准点举例	135
5.5 基准曲线	138
5.5.1 基准曲线的基本知识	138
5.5.2 利用【经过点】创建基准曲线	139
5.5.3 利用【自文件】创建基准曲线	141
5.5.4 利用【使用剖截面】创建基准曲线	141
5.5.5 利用【从方程】创建基准曲线	141
5.5.6 建立基准曲线举例	142
5.6 基准坐标系	145
5.6.1 基准坐标系的基本知识	145
5.6.2 建立基准坐标系的方法和步骤	146
5.6.3 建立基准坐标系举例	148
练习五	150
第6章 曲面特征	153
6.1 基本概念	153
6.1.1 曲面的基本知识	153
6.1.2 曲面特征的使用	154
6.2 曲面特征的建立	154
6.2.1 创建拉伸曲面	154
6.2.2 创建旋转曲面	156

6.2.3	创建扫描曲面	157
6.2.4	创建混合曲面	159
6.2.5	填充特征——创建平整曲面	160
6.2.6	复制、粘贴与选择性粘贴曲面	161
6.2.7	偏移曲面	166
6.2.8	曲面镜像	171
6.3	曲面特征的编辑	172
6.3.1	合并	172
6.3.2	延伸	173
6.3.3	修剪	174
6.3.4	加厚	177
6.3.5	实体化	178
6.4	应用曲面建立模型举例	180
	练习六	183
第 7 章	特征的基本操作	185
7.1	特征阵列	185
7.1.1	由【尺寸】控制的矩形阵列	185
7.1.2	由【方向】控制的矩形阵列	187
7.1.3	由【轴】控制的旋转阵列	188
7.1.4	由【填充】控制的阵列	190
7.1.5	由【表】控制的阵列	192
7.1.6	由【参照】控制的阵列	193
7.1.7	特征阵列的删除	193
7.2	特征复制	194
7.2.1	特征复制的基本方法	194
7.2.2	【新参考】复制	195
7.2.3	【相同参考】复制	197
7.2.4	【镜像】复制	198
7.2.5	【移动】复制	198
7.3	用户自定义特征	201
7.3.1	建立 UDF	201
7.3.2	放置 UDF	204
	练习七	207
第 8 章	特征的其他操作	209
8.1	特征尺寸修改和特征重定义	209
8.1.1	特征尺寸的修改	209
8.1.2	特征的重定义	210

8.1.3 重定义参照	213
8.2 特征之间的父子关系	214
8.2.1 草绘时形成的父子关系	214
8.2.2 由深度定义建立的父子关系	215
8.2.3 构建放置特征时建立的父子关系	215
8.3 特征的重新排序和插入	218
8.3.1 特征的重新排序	218
8.3.2 特征的插入	219
8.4 特征的压缩与恢复	220
8.4.1 特征的隐含与恢复	220
8.4.2 特征的隐藏与取消隐藏	221
练习八	223
第9章 工程图绘制	225
9.1 工程图模块简介	225
9.1.1 工程图基本知识	225
9.1.2 工程图设计的一般流程	226
9.1.3 创建工程图的方法与步骤	226
9.2 工程图视图	233
9.2.1 视图的基本类型	233
9.2.2 视图创建详解	234
9.2.3 视图编辑	248
9.3 工程图的尺寸与注释	252
9.3.1 标注尺寸	253
9.3.2 尺寸公差和几何公差	257
9.3.3 添加注释	258
9.4 工程图的表格与二维草绘	259
9.4.1 工程图中表格的绘制与编辑	259
9.4.2 工程图中的二维草绘	260
9.5 工程图绘图环境的设置	262
9.5.1 绘图环境设置的方法	262
9.5.2 绘图环境设置的主要选项	263
练习九	264
第10章 零部件装配	267
10.1 零部件装配简介	267
10.1.1 创建零部件装配文件	267
10.1.2 零件模型的放置	267
10.1.3 【元件放置】对话框	269

10.2 零部件装配的约束类型.....	271
10.3 装配实例.....	275
10.4 装配中的元件操作.....	277
10.4.1 重复装配.....	278
10.4.2 复制元件.....	278
10.4.3 元件列阵.....	279
10.4.4 元件镜像.....	280
10.5 装配修改与模型分析.....	281
10.5.1 装配修改.....	281
10.5.2 模型分析.....	281
10.6 分解视图.....	283
10.6.1 缺省分解视图.....	283
10.6.2 设置分解视图.....	283
10.6.3 设置偏距线.....	284
10.7 自顶向下的产品设计简介.....	286
10.8 综合实例.....	286
练习十.....	289
参考文献.....	

第1章 Pro/E 基本知识

随着科学技术的进步与发展,对机械设计和产品开发提出了越来越高的要求。从设计技术和方法看,三维 CAD 已成为工业产品设计的新宠,并正在向着设计、分析、优化、装配、仿真、制造等集成化的方向发展;从产品的表现形式看,仅凭二维图样作为技术交流的媒介已不能满足现代设计的需要,人们已越来越热衷于三维实体化、形体参数化、产品形象化。从产品的市场需求看,则更是要求不断提高产品质量和设计效率、缩短产品开发周期。因此,传统的机械设计、制造、加工和工程管理已经很难适应形势发展的要求,迫切需要引入新的技术方法和手段以增强自身活力。以三维参数化设计为主要特征的现代设计与制造技术已经崭露头角,并抢占了越来越多的技术市场。

1.1 Pro/E 概述

Pro/ENGINEER(简称 Pro/E)是美国 PTC 公司于 1988 年推出的三维参数化实体设计软件,历经近 20 年的发展和完善,已进行了 20 多个版本升级,其功能也延伸到 CAM 及 CAE 领域而成为集多功能于一体的 3D 软件。2003 年 4 月 11 日,PTC 公司在北京举行大型新闻发布会,宣布推出 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0。这是业界产品设计和开发软件的一个突破性版本,并且是全球首套用于产品开发领域的“全方位、一体化”系统,也是 PTC 产品中“生命周期管理(PLM)解决方案”的核心。Pro/E 所采用的单一数据库、参数化、基于特征、全相关的概念改变了产品 CAD 的传统观念,并已成为当今 CAD/CAE/CAM 领域的新标准。

2006 年 4 月,PTC 公司又正式隆重推出了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0。新版本延续了 Pro/E 野火版的简单易用、功能强大、互连互通的一贯产品策略,更进一步加强了产品的实用性,推动整个产品开发体系中个人效率和过程效率的提高,带来以节省时间和成本、提高产品质量为标志的用户利益最大化。Wildfire 3.0 构建于野火版的成熟技术之上,在草绘、特征操作、曲面与造型、阵列、装配、机构设计、渲染以及钣金设计等多方面都有较为显著的改进。PTC 公司对软件的更新及其功能的升级,都紧紧围绕着两个目标:让新用户通过操控板来了解工具,让资深用户通过直接建模来加快建模速度,而且随时可以在操控板和直接建模之间进行选择。

Pro/E 融合了造型设计、零件设计、组件装配、模具设计、NC 加工、钣金设计、铸造成型、优化设计、有限元分析、机构运动仿真、数据库管理、电缆布线以及印刷线路板设计等。其中最擅长的是实体造型、加工及组件装配、管理和模具设计。新推出的 Pro/E 野火版易学易用、功能强大、互连互通,更为产品设计与开发人员提供了快捷友好的工作平台。与早期版本相比,用户只需专注于产品创新,而非技术应用。因此,利用 Pro/E 进行产品设计与开发,能将设计至生产全过程集成到一起,允许不同专业的工程技术人员同时参与同一产品

的设计,实现所谓的并行工程。这样一来,不仅能够充分发挥工程技术人员的创造性,而且能够极大地提高产品质量、缩短产品开发周期、降低成本,提高产品的市场竞争力。

目前,Pro/E 软件已广泛应用于机械、电子、航空航天等众多行业和领域,并为企业带来了可观的经济效益和社会效益。

本章在简要介绍 Pro/E 软件的主要功能和特性的基础上,着重介绍 Pro/E 野火版 3.0 的用户界面与基本操作,使读者先有一个较全面的了解,为后续章节的学习打下基础。

1.1.1 Pro/E 的主要功能

Pro/E 软件包共有近 30 个大的功能模块,各模块之间实现无缝衔接,从而构成了一个“全方位、一体化”的产品开发系统。本节仅就其中的主要模块进行简单介绍。

1. Pro/ENGINEER 模块

Pro/ENGINEER 是 Pro/E 野火版的基本模块。其功能包括参数化功能定义、实体零件及组装造型、三维实体着色渲染、产生工程图等。Pro/E 是一个功能定义系统,即通过各种不同的专用功能来实现造型,其中包括筋、槽、倒角和抽壳等;该系统的参数化功能允许利用关系式自由定义形体尺寸和它们之间的位置关系,从而保证了任何一个尺寸参数改变时,其他所有相关的特征都会自动修改,提高了设计效率。Pro/E 还提供了丰富的标准数据交换格式,不仅能与其他众多的二维、三维图形软件进行数据交流,而且还能把设计结果方便地输出到绘图机或一些支持 Postscript 格式的彩色打印机上。此外,用户还可配上 Pro/E 软件的其他模块或利用 C/C++ 语言编程进行二次开发,以增强软件的功能。

2. Pro/ASSEMBLY 模块

Pro/ASSEMBLY 是一个参数化组装管理系统,能提供用户自定义手段去生成一组组装系列及可自动地更换零件。Pro/ASSEMBLY 是 Pro/ADSSEMBLY 的一个扩展选项模块,只能在 Pro/E 环境下运行。

3. Pro/DESIGN 模块

Pro/DESIGN 可加速设计大型及复杂的顺序组件,可进行二维平面图布置上的非参数化组装概念设计、参数化概念分析,以及 3D 部件平面布置,还能使用 2D 平面图自动组装零件。它必须在 Pro/E 环境下运行。

4. Pro/DETAIL 模块

Pro/E 提供了一个很宽的生成工程图的能力,包括:自动尺寸标注、参数特征生成、全尺寸修饰、自动生成各种类型的投影图和剖面图。Pro/DETAIL 扩展了 Pro/E 的上述功能,允许直接从 Pro/E 的实体造型产生符合 ANSI/ISO/JIS/DIN 标准的工程图。Pro/DETAIL 也包括 2D 非参数化制图功能,用于生成不需要 3D 模型的产品图。

5. Pro/DRAFT 模块

Pro/DRAFT 是一个二维绘图系统,用户可直接产生和绘制工程图,而无需先进行三维造型。Pro/DRAFT 允许用户通过 IGES 及 DXF 等文件接口接收其他 CAD 系统产生的工程图。

6. Pro/FEATURE 模块

Pro/FEATURE 扩展了 Pro/E 内的有效特征,包括用户定义的习惯特征,如各种曲面造型(Profited Domes)、零件抽壳(Shells)、三维扫描造型(3D Sweep)、多截面造型(Blending)、薄片设计等等。通过将 Pro/E 任意数量特征组合形成用户定义的特征,就可以快捷地

生成新的复杂特征模型。

7. Pro/SHEETMETAL 模块

Pro/SHEETMETAL 扩展了 Pro/E 的设计功能,用户可建立参数化的钣金造型和组装,它包括生成金属板设计模型以及将它们放平成平面图形。Pro/SHEETMETAL 提供了通过参照弯板库模型的弯曲和放平能力。

8. Pro/MANUFACTURING 模块

Pro/MANUFACTURING 将产生生产过程规划、刀路轨迹,并能根据产生的生产规划作出时间上及价格、成本上的估计。其间,任何设计上的改变,都能自动地将相关程序和资料进行更新,而无需用户自行修改。它允许用户采用参数化的方法定义 NC 加工路径,接着作后期处理并产生 NC 代码。

9. Pro/SURFACE 模块

Pro/SURFACE 扩展了 Pro/E 的生成、输入和编辑复杂曲线和曲面的功能。Pro/SURFACE 提供了一系列必要的工具,使得用户能利用曲线和曲面进行特别复杂的造型设计。

10. Pro/MESH 模块

Pro/MESH 提供了实体模型和薄壁模型的有限元网格自动生成能力,即自动地将实体模型划分成有限元网格,以便进行有限元分析。所有参数化载荷和边界条件可直接在实体模型上定义,并自动生成四边形或三角形实体网格。

11. Pro/INTERFACE 模块

Pro/INTERFACE 是一个完整的工业标准数据传输系统,提供 Pro/E 与其他 CAD 系统之间的各种标准数据交换格式,用于 Pro/E 几何的输入和输出。例如,对从其他 CAD 系统输入的 2D 图形参数化并构造成 Pro/E 内的任意特征类型,或者将三维线框图形、任意形状曲面、三维表面模型等输入给 Pro/E,在 Pro/E 中进行“修补”和应用。

12. Pro/LIBRARYACCESS 模块

Pro/LIBRARYACCESS 提供了一个超过 2 万个通用标准零件和特征的扩展库,用户可方便地从菜单里拾取任意工业标准特征或零件,并将它们揉合进零件或部件的设计中。

13. Pro/PROJECT 模块

Pro/PROJECT 提供一系列管理工具,用于大规模复杂设计上的数据管理,适合多组设计人员同步运行的工程作业环境,用户可集中管理所有设计文档。从概念性设计到加工制造工序,Pro/PROJECT 的各项功能均能对 Pro/E 或非 Pro/E 类型的数据操控自如。

14. Pro/REPORT 模块

Pro/REPORT 是 Pro/E 的一个选项模块,它提供了一个将字符、图形、表格和数据组合在一起以形成一个动态报告的格式环境。使用它能方便地生成材料报表(BOM),并可根据数据的多少自动改变表格大小。

15. Pro/DEVELOP 模块

Pro/DEVELOP 是一个用户开发工具,可利用该工具将自己编写或第三家的应用软件结合并运行在 Pro/E 环境下。Pro/DEVELOP 包括 C 语言的副程序库,用于支援 Pro/E 的交接口,以及直接存取 Pro/E 数据库。