

Pro/ENGINEER

Wildfire 3.0 中文版 模具设计

基本技术与案例实践

郭晓俊 孙江宏 等 编著



- 综合练习便于加深对知识点的理解和应用
- 典型案例引导读者快速掌握面向实际的应用知识
- 以实例形式贯穿Pro/E讲解过程，增强了该书的可读性和实用性
- 扩展知识进一步巩固所学知识，提升实用技巧，轻松进阶
- 辅以互动式网站支持，使读者迅速掌握Pro/E的精髓



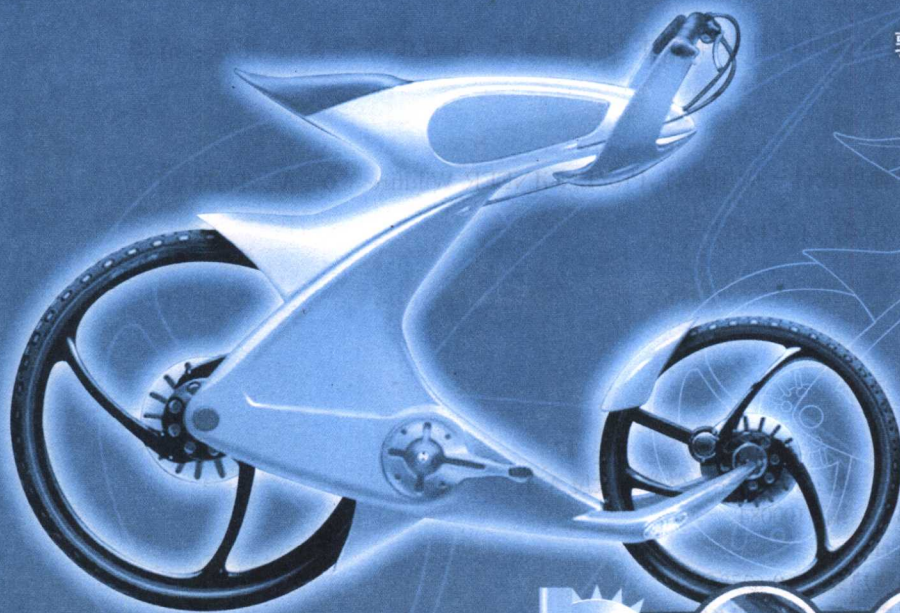
清华大学出版社

Pro/ENGINEER

Wildfire 3.0 中文版 模具设计

基本技术与案例实践

郭晓俊 孙江宏 等 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书介绍 Pro/E 3.0 模具设计的应用知识。本书共分 10 章,介绍了 Pro/E 3.0 基础知识、模具基础知识、高级特征和工程应用实例。本书围绕多个模具设计机械工程实例展开内容,在制作实例的过程中,帮助读者掌握 Pro/E 3.0 模具设计的应用知识。

全书语言简洁、图例丰富,注重实用性,以实例的形式贯穿 Pro/E 3.0 模具设计的讲解过程,对实例所涉及到的知识点详细地加以介绍,并辅以互动式多媒体教程,使读者能迅速掌握 Pro/E 3.0 模具设计的精髓。本书不仅可作为 Pro/E 3.0 模具设计用户的培训教材,也可作为广大在职人员学习 Pro/E 3.0 模具设计与绘图的参考用书。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版模具设计基本技术与案例实践/郭晓俊等编著. —北京:清华大学出版社,2007.1

ISBN 978-7-302-14194-5

I. P… II. 郭… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 142412 号

责任编辑:冯志强 刘 霞

责任校对:张 剑

责任印制:杜 波

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:203×260 印 张:21.25 插 页:2 字 数:568 千字

附光盘 1 张

版 次:2007 年 1 月第 1 版 印 次:2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:020906-01

总序

1. 本系列图书所要解决的问题

经常有人问我：到底怎么样才能学习好 Pro/ENGINEER 这个软件？如何才能让其最快地为我所用？这恰恰是本系列图书所要解决的问题。

作者正式从事 Pro/ENGINEER 的教学培训工作将近 7 年了，培养了很多大专院校师生和企业、科研院所的工程技术人员，积累了一定的教学经验和教训。直到最近两年才感觉到能够很好地适应该软件的教学科研工作，自己的教学培训工作正在走向一个比较好的形式和轨道。也真正能够比较全面地解答这个问题了。

应该说，这是一个不断强化和调整的过程。一开始，我只是强调 Pro/ENGINEER 软件的模块化使用，能实现一定的造型就可以了。可是，学员总是不知道在自己设计时怎样选择最有效的工具，所以，即使是很简单的问题也要从头再来，大大降低了前面培训工作的作用；后来我采用了台湾版图书的方式，即采用案例教学的方式来讲解，学员比较快就做出例子了，这相比以前有了一个较大的变化，可是到工作实践中时，对形状变化比较多的对象还是无法完成，还需要再帮助他们分析功能。另外，通过这种方式的学习，很多知识点没有涉及到，还需要回头再次强调。

比较两种问题，可以发现，这些实际上都是专业背景在作怪。应该说，要很好而高效地使用 Pro/ENGINEER 这个软件，就必须是在具备一定的专业背景，尤其是制图知识下方可完成。很多读者总想跳过这个阶段来学习软件，殊不知“磨刀不误砍柴工”，了解和学习专业知识后，才能达到事半功倍的效果。

作者认为，学习 Pro/ENGINEER 的最佳途径是：

(1) 大略了解 Pro/ENGINEER 能够完成哪些工作，这个阶段是粗略浏览，不必紧抠细节，做到心中有数即可。

(2) 从自己的专业角度出发，能多寻找一些模型进行分析，划分成一些最基本的特征形式，这是一个要有机械制图背景的阶段。这个阶段与软件无关，是影响读者的最大问题，很多读者总是希望软件能够代替一切，实际上软件只是一个工具，只能按照人的意志来完成部分工作，不能代替人。

(3) 案例学习阶段。这是一个快速入门的阶段，通过这种方式，可以迅速了解软件功能的常用方式和过程，这个阶段最容易让人产生成功的成就感和假象。实际上，这只是一个简单的入门过程。台湾版的书籍中，对于模型的分析讲解很

少,即没有讲清楚为什么这么做。造成跟着做可以,离开提示就不行,主要是第2阶段内容涉及少。当然,这种情况在最近出版的书籍中有所改变。

(4) 试验尝试阶段。可以自己先从一些简单的模型入手,通过练习来找到这些工具的具体应用方式,积累经验。这个阶段比较麻烦,也是最耗时的阶段。需要不断同教师或者同行交流,这样可以少走很多弯路。千万要记住,不可能一口吃个胖子。Pro/ENGINEER 软件这么大,要想不费气力就掌握是不可能的。

(5) 实践阶段。通过上面的4个阶段,就可以完成自己的模型了。实践工作中的模型五花八门,需要根据具体情况具体分析。这时很多实用性强的工具,如图层、关系等就显得尤为重要。这个阶段与 Pro/ENGINEER 的理论联系比较紧密,需要反复研究该软件的高级功能,这就凸显出理论讲解的重要性了。

最后,在学习中要经常登录一些专业网站,了解其动向并与同行交流。这一点非常重要,即使作者使用该软件多年,也经常会感叹网站上提供的那些模型的造型奇特、构思精巧。

2. 本系列图书的特点

写到这里,该谈一谈本系列图书的写作思路了。本系列图书的目的就是要让读者既学习理论,又尽可能多地进行实践练习。所以,在构思上首先对理论进行主次分明地讲解,对每种情况进行了详细地分类,并建立起多个学习目标;然后每小节后面都按照这些目标提供练习和指导,用于强化理论部分的学习内容。书中全部的实例都来自工程实践,而不是一些简单的说明性模型,从而更加贴近读者的设计环境。

在写作本系列图书的过程中,始终坚持以下几点:

(1) 以理论讲解为主线,始终围绕实践操作。实际上,这就是目前有效的教学方法。

(2) 对照性强。对于所有的理论讲解,尤其是有关设置关系,都详细提供操作前后结果比较,从而可以加强学习目的性。

(3) 注重殊途同归。对于同一个例子,采用多种方法来完成,可以从中体会 Pro/ENGINEER 的强大与灵活。

(4) 章节可调性。一般来说,总是按照前两章介绍基础知识,随后各章节独立的原则。在使用本书的过程中,可以自行选择章节顺序,不必拘泥于逐章逐节的讲座方式。甚至在每一节中,都可以采用先讲解实例后讲解理论,最后再回到实例的方式。

(5) 书中的光盘文件提供了对应的操作练习的模型,提高了图书的使用价值。

本系列图书的目的如下:

(1) 作为计算机辅助设计及机械制图的教材。

(2) 适用于教师的课堂教学与培训工作。对于自学该软件的人员来说,更是可以作为实用价值较高的选择之一。

(3) 致力于机械设计等专业与 Pro/ENGINEER 的融合,从而使二者共同达到一个理想的搭配形式。

(4) 探索计算机辅助设计课程的新的教学方法与思路。本书不但是作者长期教学经验的总结,也是与国内外一些教师、技术人员的交流合作中获得的方法总结。

3. 本系列图书作者背景

本书作者是一个功底雄厚的教学科研团队,共同成立了北京 CAD/CAM 高新技术研发中心,主

要工作就是从事 CAD/CAM/CAE 软件培训、翻译与科研工作。

中心由多名国内大专院校的教师和研究院的研究人员组成,绝大多数人员具备副高职以上职称,均从事多年的 Pro/ENGINEER 专业教育。中心部分人员是中国机械工程学会机械设计分会机械见习工程师认证考试培训教师。所讲授的 Pro/ENGINEER 被列为选考科目之一。

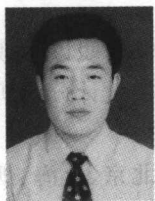
中心在进行教学科研的同时,很大精力都投入到培训工作中,在国内多个城市(如北京、上海、烟台、长沙等地)举办过 CAD/CAM 专题讲座和培训,所拍摄的“Pro/ENGINEER Wildfire 工程设计”主题讲座曾经在北京电视台教育频道等 10 余家电视台播放,树立了良好的声誉。

中心所培养的学员主要分为 3 个层次:技工类,如计算机辅助绘图;普通人员类,如大专院校学生和社会代培类;高级类,为科研院所培养高级科研应用人才。

中心的科研能力强。曾经进行的课题包括国内第一家数字化联合收割机(整机)设计(国家自然科学基金项目),彻底打破了当前农机设计领域的手工绘制现状;部分汽车模具设计,为其造型设计、定型、有限元分析和加工等提供了大量的第一手材料;石油扩径机设计,解决了扩径机噪音大、易损坏等问题;新型泵虚拟设计与智能仿真系统集成研究(国家自然科学基金项目)、高压阀门系统设计;企业网络制造与集成设计等。另外,曾经从事过一些大型机械的局部设计,包括混凝土泵车、挖掘机、包装机、装载机、洒水车和摊铺机等工程车辆的改造等。曾经发表的 CAD/CAM 方面科研文章达到了 100 余篇。这些均为中心的实践提供了良好的必要条件。

参加本系列图书的主要作者如下。

	孙江宏,北京机械工业学院机械工程系副教授,博士,从事 CAD/CAE 教学研究 7 年。参加数字化设计新技术研究国家自然科学基金项目 1 项,主持省部级课题两项,参加教育部教改重点课题 3 项,并参与制定了计算机辅助设计专业课程体系规划。参加北京市精品课程建设两门。发表 20 余篇论文,出版著作 16 部,获 2004 年北京市高等院校教学改革成果一等奖,2005 年被评为北京市中青年骨干教师。
	蔡晓君,北京石油化工学院机械基础实验中心主任,副教授,从事机械设计与计算机辅助设计教学与科研工作。主讲 Pro/ENGINEER 三维技能训练 5 年。多次荣获北京石油化工学院优秀教学成果奖,主编《机械三维设计实用教程》一部。
	吴青,北京工商大学机械自动化学院副研究员,从事流体机械设计与制造、CAD/CAE/CAM 等方面的教学与科研工作。长期从事 Pro/ENGINEER 的教学培训。参加国家重点攻关项目及省部级科研项目多项,获国家专利 2 项,正式发表学术论文 20 余篇,参编出版“十五”国家重点图书 1 部,教材 2 部。曾经参与培训了多家培训机构的培训工作,得到了学院的认可。
	刘湘晨,北京石油化工学院机械系副教授,主要从事机电一体化、CAD/CAM 技术应用、液压传动与控制的教学和科研工作。参加编写机械设计与计算机辅助设计书籍多部。在长期的工程实践中积累了丰富的实践经验,取得了突出成果,尤其在 Pro/ENGINEER 培训方面效果明显。



杨方飞, 中国农业机械化科学研究院国家机械工业机械结构安全性与可靠性开放实验室, 博士, 从事 CAD/CAE 研究工作。负责国家自然科学基金课题“新型泵虚拟设计与智能仿真系统集成研究”。发表论文 10 篇, 其中多篇 EI 检索, 出版有关书籍 2 部, 从事农机系统人员 Pro/ENGINEER 培训工作, 在农业机械化领域有着丰富的实践经验。



白乔, 北京工商大学信息工程学院自动化学院实验师, 从事 CAD/CAM 实验室、快速成形实验室和柔性加工仿真系统的 Pro/ENGINEER 教学工作。参加课题“磁流变制动装置及其实验系统的研制”和《数控技术》课程建设与改革, 参编有关 Pro/ENGINEER 书籍 2 部。



罗琿, 高级工程师, 曾任北京恩布拉科雪花压缩机有限公司产品开发科(巴西)主管, 现就职于北京 ABB 电气传动系统公司, 机械设计主管, Pro/Intralink 管理员、中国地区联系人, 并为公司内部员工提供培训, 同时在 Pro/Intralink 作为与国外的协调人。

4. 本系列图书的后续服务

由于团队人员所处地域的分散性, 所以在这些城市和附近地区成立单独的答疑和培训点, 可以在所在单位举行短期的培训班, 当面交流和解答问题, 形成了伞状支撑点, 建有自己的 Pro/ENGINEER 专业网站, 网址为 <http://www.5iehome.com>。该网站以论坛形式为主, 主要讨论 Pro/E、CAD/CAM 方面的问题, 可以随时提供读者的专业、就业方面的指导等。网站可以向读者完全免费开放, 并以此作为书籍的售后服务基地。另外, 同国内一些 Pro/ENGINEER 专业网站保持着良好的合作关系, 积累了大量的工程实践问题及其解决方案, 这也为本套图书贴近工程实际打下了良好的基础。

另外, 我们还推荐下列专业网站:

- Pro/E 爱好者论坛(<http://www.njcax.com/bbs>), 主要分为一般讨论区、专题讨论区、特殊用户区等。并且按照主题分为 Pro/E 工业设计、模具设计、钣金设计等, 非常方便用户查询和分类学习
- 超鹰逆向设计(<http://www.proebbs.com>), 包括行业新闻、技术文章、作品展区、资源下载、视频教程等。该网站突出逆向工程与模具设计。
- 酷屋学院(<http://www.cool555.com>), 包括 Pro/E 论坛、教程下载、作品欣赏、技巧文摘、酷软推荐和热点排行等。
- 三维新概念(<http://www.nblb.cn>), 包括 Pro/E 技术交流、作品下载、设计交流、音乐影视、Photoshop 交流、宠物、CorelDRAW、社区管理等综合型论坛。

这些网站都无偿提供资料与交流, 以推动 Pro/ENGINEER 在中国的技术发展为己任, 对于本系列图书的推出也提供了大量的宝贵资料和意见, 相信读者在这些网站上将会学习到自己需要的实用知识。

前言

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 是当前国内三维设计软件中的主流产品,读者范围广泛,基本上涉及到了机械、汽车、建筑等多个行业。由于该方面的相关书籍种类繁多,写作方法各式各样,所以如何探索出一套标准的写作模式就成为当前的主要任务。本书是作者的教学改革成果之一,在教学实践中得到了学生和学员的认可,并符合教材编写体例,相比其他书籍而言更具有教学说服力,适用于教师教学与读者自学。

本书是有关 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的模具设计应用类图书。全书结合计算机辅助设计的最新发展和工程实践实例,充分围绕模具设计这一中心点,系统讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 模具设计应用中的具体功能与实践操作知识。

全书共分 10 章,每章主要内容如下:

第 1 章 认识 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0。本章向用户介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的基础知识,包括该软件的特性、新增功能、参数化模型的概念,向用户介绍了 Pro/ENGINEER 的安装方法以及 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的界面组成等。

第 2 章 介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 模具设计的应用基础知识,分别介绍了模具设计的操作过程 and 操作方法。

第 3 章 向用户介绍简单的汽车镜盖模具设计造型实例,帮助读者理解 Pro/ENGINEER 和 Pro/MOLDESIGN 的功能结构。

第 4 章 本章以相机外壳为例,介绍利用侧面影像曲线工具和裙边曲面工具制作分型面的分型方法。通过这种方法,可以直观、简洁、快速地生成模具型腔。

第 5 章 本章实例创建了一个鼠标上壳的模具设计过程。本章主要通过使用曲面特征工具创建分型面,从而创建出模具的体积块。

第 6 章 本书学习直接创建体积块的方法。用户可以掌握直接从模型几何聚合选定曲面,来创建模具具体体积以及草绘体积块的操作过程。

第 7 章 本章以一个圆形轮毂为例,具体介绍零件的模具型腔创建过程。

第 8 章 本章以一个水泵壳体为例,具体介绍零件的模具型腔创建过程。

第 9 章 Plastic Advisor(塑料顾问)属于 CAE 分析软件,专门用来对塑料制作进行仿真分析。本章通过实例介绍应用 Plastic Advisor 进行各种分析的操作

过程。

第10章 设置模架是模具图的重要组成部分,也是创建模具型腔最必要的设计项目。本章向读者介绍模架的设计流程和方法。

本书作者均为多家大专院校的教師联合编写,是建立在已有教案的基础上。根据教学经验,本书教学需要40学时左右。为给教师授课提供方便,提供了光盘文件。其中除了本书相应章节文件外,还包括作者在长期工程实践设计中的一些设计成果。

作者在编写过程中,参考了大量 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 ENGINEER 的资料与图书。由于种类繁多,无法一一列出,在此一并表示感谢。

读者如果有问题,可以参加我们建立的专业网站论坛 <http://www.5iehome.com>,或者通过 email 信箱 zhengps@126.com 联系。

编 者



Contents

第 1 章 认识 Pro/ENGINEER

1

1.1 软件特点与新增功能	1
1.1.1 Pro/ENGINEER 新特点	1
1.1.2 主要新增功能	3
1.1.3 Pro/ENGINEER 解决方案	7
1.2 参数化三维模型概述	9
1.2.1 三维模型	9
1.2.2 基于特征的三维模型	11
1.3 安装 Pro/ENGINEER 3.0	11
1.4 界面构成与工作环境	13
1.4.1 界面构成	14
1.4.2 定制界面	20
1.4.3 功能环境	22
1.4.4 设定工作方式	24
1.5 典型案例: 设置自己的工作环境	25
1.6 Pro/ENGINEER 基本操作	29
1.6.1 建模操作简介	29
1.6.2 显示控制操作	31
1.6.3 对象选取操作	34
1.7 Pro/ENGINEER 文件操作	38
1.7.1 基本文件操作	38
1.7.2 进程的概念	40
1.8 Pro/E 的模具模块概述	41
1.8.1 模具模块的基本知识	42
1.8.2 模具设计的基本流程	43

第 2 章 了解 Pro/E 模具设计

44

2.1 模具设计的概述	44
2.1.1 模具设计的发展	44

2.1.2	Pro/E 软件在模具设计、制造中的应用	45
2.1.3	模具的分类及应用特点	46
2.2	模具设计过程详解	47
2.2.1	设计模型和参照模型	47
2.2.2	创建工作件或者夹模器	51
2.2.3	设置收缩率	58
2.2.4	创建模具分型面	61
2.2.5	分割模具	63
2.3	模具的检测分析	65
2.3.1	拔模斜度检测	66
2.3.2	壁厚检测	68
2.3.3	投影面积分析	69
2.3.4	分型面的检测	70

第 3 章 汽车镜盖模具设计 71

3.1	特征工具详解	71
3.1.1	复制曲面工具	72
3.1.2	延伸曲面工具	72
3.2	创建汽车镜盖模具	74
3.3	扩展知识	84
3.3.1	特殊类组件特征	84
3.3.2	用户自定义特征(UDF)	97

第 4 章 相机外壳模具设计 101

4.1	模具工具详解	101
4.1.1	【侧面影像曲线】工具	102
4.1.2	【裙边曲线】工具	108
4.2	创建照相机外壳模具	116
4.3	扩展知识	123

第 5 章 鼠标上壳模具设计 131

5.1	特征工具详解	131
5.1.1	实体特征工具	132
5.1.2	曲面特征工具	134
5.2	创建鼠标上壳模具	140
5.3	扩展知识	151

第 6 章 变压器上盖模具设计 153

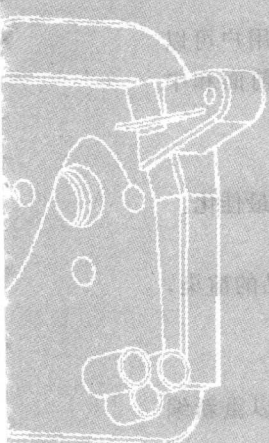
6.1	特征工具详解	153
-----	--------------	-----



6.1.1 聚合体积块	153
6.1.2 草绘体积块	160
6.2 创建变压器上盖模具	162
6.3 扩展知识	170
第 7 章 圆形轮毂模具设计	178
7.1 特征工具详解	179
7.2 创建圆形轮模具	187
7.3 扩展知识	206
第 8 章 水泵壳体模具设计	208
8.1 特征工具详解	209
8.2 创建水泵壳体模具	217
第 9 章 塑料顾问	239
9.1 进入系统并运行初步的设置	239
9.2 运行浇口位置分析	242
9.3 运行塑料流动分析	244
9.4 模型窗口分析	253
9.5 冷却质量分析	254
9.6 缩痕分析	257
9.7 制作报告书	260
第 10 章 EMX 模架数据库	262
10.1 特征工具详解	262
10.2 药勺模具创建模架	269
10.3 扩展知识	283
第 11 章 综合案例	287
11.1 风扇叶片造型模具设计	287
11.2 插销滑动件模具设计	299
11.3 塑料插座模具设计	306
11.4 收音机外壳模具	319

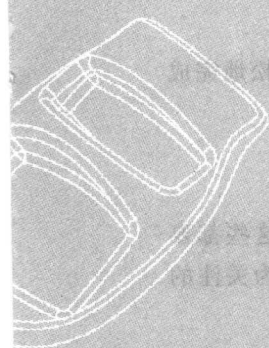
第 1 章

认识 Pro/ENGINEER



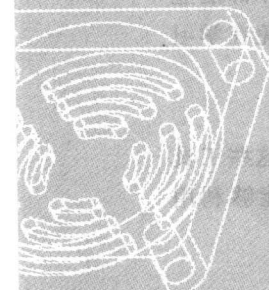
Pro/ENGINEER 是美国 PTC(参数公司)开发的一款三维软件,它是一套涵盖了由设计至生产的机械自动化软件,是新一代的产品造型系统,是一个参数化、基于特征的实体造型系统,并且具有单一数据库功能。PTC 的系列软件已经深入到工业设计和机械设计等各项领域,包括对大型装配体的管理、功能仿真、制造和产品数据管理,并提供了最全面、集成最紧密的产品开发环境。

1.1 软件特点与新增功能



Pro/ENGINEER 是参数化设计、基于特征的实体模型化系统,工程设计人员采用具有智能特性、基于特征的功能来生成模型,如腔、壳、倒角及圆角,用户可以任意勾画草图,轻易改变模型,这样就给工程设计人员在设计上提供了很大的简易性和灵活性。另外,野火版在推出时即提出了简单易用、功能强大、互联互通这 3 大特点,随着野火版 3.0 的推出,这些特点更加显著地得到体现。本节主要向用户介绍 Pro/E 的特点和新增功能,以及 Pro/E 中常用的解决方案。

1.1.1 Pro/ENGINEER 新特点



CAD/CAM 是计算机技术一个重要的应用领域,已经成为现代工业技术的重要组成部分,广泛应用于机械设计与制造、模具、家用电器、汽车、摩托车、船舶、航空航天、玩具制造等行业领域,是从事这些领域工作的技术人员所必须掌握的实用技能。其中,PTC 的 Pro/E 是特征技术和参数化技术的开创者,尤其是特征技术是现代 CAD 软件发展史上具有里程碑意义的重大进步。特别是最近推出的 Pro/E 3.0,完全打破了原来的卷帘式菜单,并采用 Windows 的窗口操作界面,极大地降低了设计

人员的操作难度。概括地说,Pro/E 3.0 主要有以下特点。

1. 容易操作

Pro/E 3.0 外观更加漂亮,功能比较完善,并且具有更高价值的产品正在以惊人的速度涌进全球市场。现在,各类产品制作商再一次谈论怎样把重要资源安排到更佳的设计、开发和生产方法中,它们都将成为关注的焦点,并成为产品开发人员的一个好的发展方向。

□ 图形化的操控面板

操控面板是一个图形化工具栏,它能够让用户对某个特征的当前属性一目了然,因此,用户可以直接在屏幕上修改它的值,而不用下拉下一级菜单。通过把每个特征最常用的任务放在前面和中间,可以使用户的操作更灵活多变。

□ 交互式的曲面设计

交互式曲面设计增强功能可以导入大比例的草图轨迹,显示主要参数,以便轻松进行修改和最佳化。

□ 高级图像渲染

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 能够让整个工作小组按照设计者的想法准确地完成产品的渲染,并且领先出色。

□ 最快的工作方法

使用直接建模,可以利用简单易用的操作,快速处理和最佳化模型,只需抓住模型就可以重新编辑它,并创造出最直接的效益。

2. 覆盖面广

Pro/E 3.0 听取了各个方面的资深用户的意见,改进了自身的功能,使用户可以更加轻松地完成工作。不管是结构工程师还是制造工程师,都会在 Pro/E 3.0 中找到所有期盼的可能。

3. 改善了对 CAD 环境的管理

企业越来越清楚它们的目标是制造出具有突破性设计和效能绝对可靠的产品。所有这些都要求在一个快速的环境中完成,而且质量绝对不能有问题。企业的设计人员和工程师重新成为关注的焦点。这意味着他们面临着精确最佳化性能的压力,而使用 Pro/E 3.0,则有以下优点。

□ 最佳化的工作流程可以提高工作效率

全新且熟悉的 Windows 接口和经过最佳化的工作流程,意味着熟练用户或新用户同样都能立即利用 Pro/E 3.0 的全部优点,获得效率的提高。另外,用户也能得到众多的帮助,从而避免在学习上浪费时间。

□ 提高了个人工作效率

Pro/E 3.0 与直接建模、崭新的用户接口操作面板以及实时模型预览等工具一起安装,这些工具能大大减少工作流程。无论用户是 Pro/E 的新用户,还是经验丰富的老用户,他们都将能够利用 Pro/E 的全部优点,立即提高效率。

□ 轻松实现资源共享

Pro/E 3.0 支持通过 Web 实时进行传递、简单和安全地协同设计。以 Groove Network 公司的领先技术为基础的设计会议新功能,能让用户与无数无限制的产品开发小组成员中的供货商、工程师,甚至客户之间建立一个安全的网络通路。当召开一个真正的并行设计会议时,可以把模型控制

权在与会者之间传递。通过在产品开发周期早期发现问题,可以节省设计时间。

4. 适合解决诸多制作问题

现在,全球制造企业与过去的汽车工厂等制造企业大不相同。现在复杂的设计合作伙伴、供货商和客户网络,需要制造工程师拥有深厚的专业技术来完成他们开发的产品。

作为一个制造工程师而言,这不仅意味着要寻找先进的成型、铸造、冲压和加工方法,而且意味着他必须在整个制造过程中确保复杂部件的适用性和一致性,并要照顾所有客户的要求。而这一切,通过使用 Pro/E 3.0 都可以轻松解决。

1.1.2 主要新增功能

面对日益复杂的产品开发环境,要求工程师通过在不影响质量的前提下压缩开发周期,以缩短上市时间。为了成功地解决这些问题,工程师正在努力寻找能够提高整个产品开发过程中个人效率和流程效率的解决方案。Pro/ENGINEER 野火版 3.0 重点解决了这些具体问题,主要包括新增用于提高个人工作效率的功能和改进的流程效率等方面。

新版本中用于提高个人效率的功能如下。

- **快速草绘工具** 该工具减少了使用和退出草绘环境所需的单击菜单次数,它可以处理大型草图,使系统性能提高了 80% 之多。
 - **快速装配** 流行的用户界面和最佳装配工作流可以大大提高装配速度,速度快了 5 倍,同时,对 Windows XP 64 位系统的最新支持允许处理超大型部件装配。
 - **快速制图** 这给传统 2D 视图增加了着色视图的功能,有助于快速阐明设计概念和清除含糊内容,对制图环境的改进将效率提高了 63%。
 - **快速钣金设计** 捕捉设计意图功能使用户能以比以往快 90% 的速度快速建立钣金特征,同时能将特征数目减少 90%。
 - **快速 CAM** 制造用户接口增强功能加快了制造几何图形的建立速度,使速度快了 3 倍。
- 在流程效率方面的改进是 Pro/ENGINEER 野火版 3.0 改进的第二个方面。其重要功能如下。
- **智能流程向导** 系统新增的可自定义流程向导蕴涵了丰富的专家知识,它能让公司针对不同流程来选用专家的最佳实践和解决方案。
 - **智能模型** 把制造流程信息内嵌到模型中,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。
 - **智能共享** 新推出的便携式工作空间可以记录所有修改过、未修改过和新建的文件,它可以简化离线访问 CAD 数据工作,有助于改进与外部合作伙伴的协作。
 - **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。

除了上面提到的 Pro/E 3.0 主要功能改进的两大方面外,同时,Pro/E 3.0 也在许多细微操作方面增加了新的功能。

1. 草绘器中新增草绘模块调色板

Pro/ENGINEER 野火版 3.0 中新增的草绘模块调色板是该产品一个非常受欢迎的组件。另

外,调色板还提供了易于访问的中央位置来保存用户的文件。这将大大缩短用户的设计时间。通常情况下,启用草绘模块调色板功能,可以通过选择【草绘】|【数据来自文件】|【调色板】选项,也可以直接在草绘工具栏中单击【调色板】按钮,启用此命令后,系统在屏幕上弹出【草绘器调色板】对话框,如图 1-1 所示。

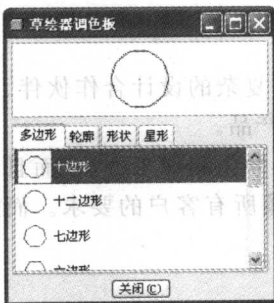


图 1-1 【草绘器调色板】对话框

在此对话框中,提供了常用的草绘截面,比如工字、L 型、T 型截面,并且可以根据客户的需要自定义截面,例如将公司 Logo 等进行保存,以便将来使用,大大提高了草绘截面的效率。

另外,简化了退出草绘器的确认步骤。在野火版 3.0 版本以前,需要进行 3 次退出的操作才可以退出草绘器回到默认环境;而野火版 3.0 版本则只需要一次退出操作即可回到默认环境下。同时,草绘器下对字体的支持得到了扩充,增加了 OpenType Fonts(OTF)字体,此字体支持库扩充以及字距调整,目前在其他三维软件中尚不支持此字体。

2. 新增扫描混合特征操作面板

在野火版 3.0 之前,启用【扫描混合】命令后,是通过菜单管理器进行操作来选择创建特征所需要的轨迹线、截面等元素,并定义曲面间的相切进行特征的创建;而在野火版 3.0 中,采用了操作面板和窗口操作结合的方式进行曲面创建和相切定义,特别是相切定义,直接在工作窗口中利用鼠标操作即可完成,大大提高了工程师设计的效率,如图 1-2 所示。

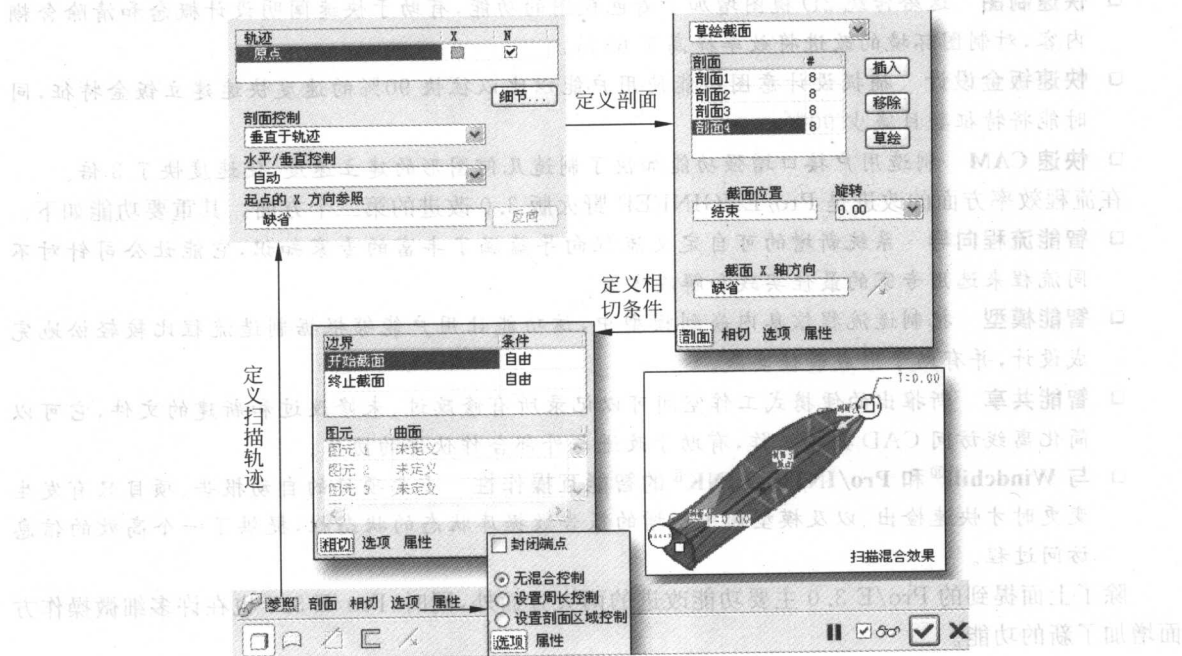


图 1-2 扫描混合操作面板和窗口操作

3. 新增用户自定义放置操作面板

在 Pro/E 野火版 3.0 中,在组件中的用户自定义特征放置方式抛弃了菜单管理器,进入窗口操作界面,方便了用户的管理,如图 1-3 所示。

4. 复制和粘贴特征的改进

在 Pro/E 3.0 中,复制特征(Ctrl+C)支持多次粘贴(Ctrl+V)操作,例如,可以简单的复制一个倒圆角特征,然后多次粘贴到所选择的边上,从而实现这些边的快速倒圆角操作。复制和粘贴可以被用在包括钣金模块在内的众多特征上。

5. 抽壳特征新增功能

Pro/E 3.0 的抽壳特征支持对不需要抽壳的曲面进行选择,从而保证抽壳的准确性。

6. 阵列特征新增功能

阵列功能进一步得到增强。新增了曲线阵列功能、延曲面阵列、阵列后再阵列等功能。在 Pro/E 3.0 中,用户可以通过一条曲线阵列物体,从而可以制作出更加复杂的机械造型,如图 1-4 所示是使用曲线阵列的小球。从这一点上来看,通过使用 Pro/E 制作“链条”等模型将变得非常简单。

7. 装配操作的改进

装配已经完全使用操作面板模式操作,更符合野火版 Pro/E 的风格,装配和机构运动可以在操作面板环境中随意切换,支持在装配环境下使用原来属于机构运动中的拖动功能查看模型,并且可以实时显示各元件之间的干涉情况。在装配时,只需要在零件和组件中分别选择装配的参考元素,比如曲面或者轴线,系统会自动分析约束类型并自动添加约束,实现了鼠标不离开工作窗口即完成装配的功能,如图 1-5 所示是野火版 3.0 的装配操作面板。



图 1-4 曲线阵列实例

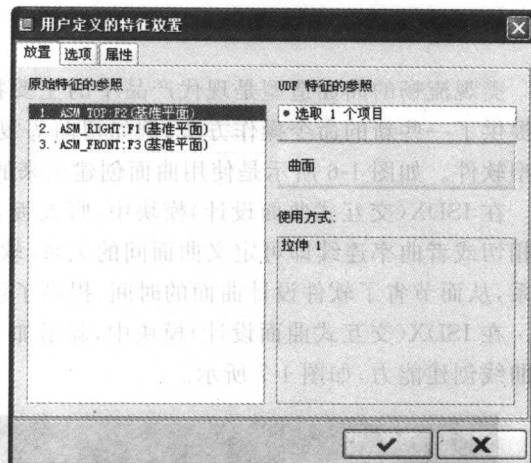


图 1-3 【用户定义的特征放置】对话框

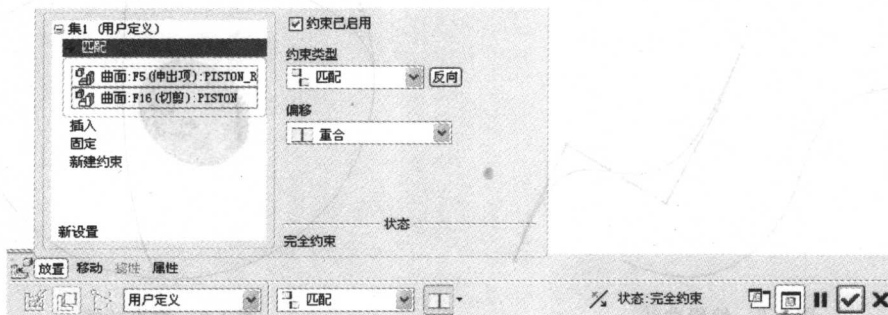


图 1-5 装配操作面板