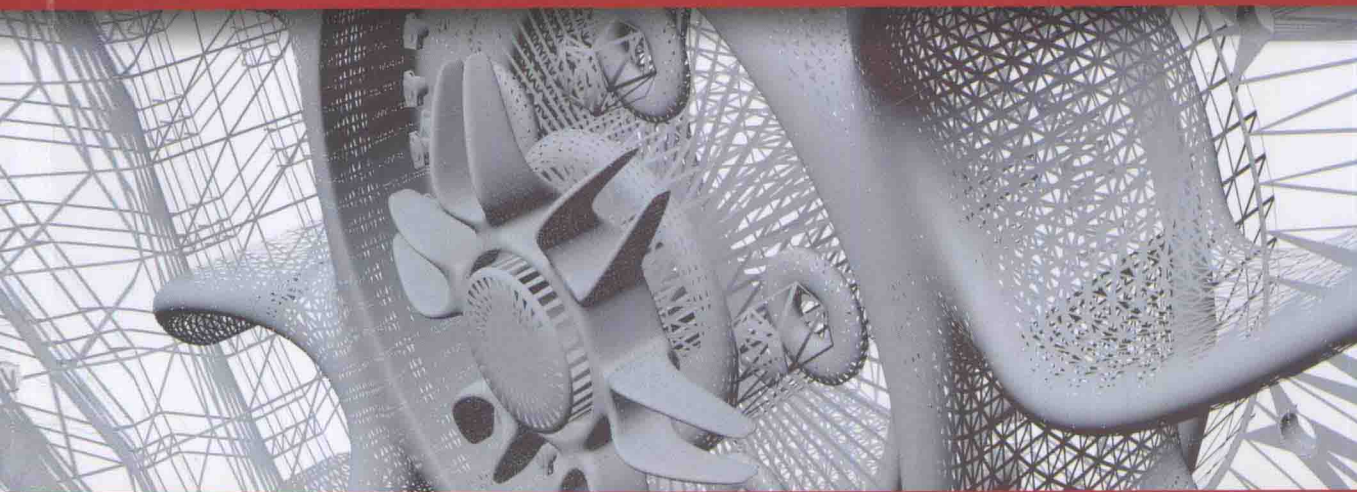


CAD/CAM软件精品教程系列

Pro/Engineer

野火版5.0 实用教程

张忠林 主编 李永涛 赵 飞 廖丰政 副主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

CAD/CAM 软件精品教程系列

Pro/Engineer 野火版 5.0 实用教程

主 编 张忠林

副主编 李永涛 赵 飞 廖丰政

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书以 Pro/Engineer Wildfire 5.0 中文版为基础, 是 Pro/Engineer Wildfire 5.0 (简称 Pro/E 5.0) 的初、中级教程。全书共 9 章, 主要包括 Pro/E 5.0 概述、草图绘制、零件基础特征建模、工程特征建模、典型机械零件建模、齿轮零件建模、箱体建模、装配特征建模和综合实例设计, 涵盖了 Pro/E 5.0 的常用功能, 并详细介绍了其工程应用。书中选择的实例都是经典的机械设计题目, 也是读者在实际工作中经常会遇到的问题, 如盘类零件、轴类零件、连接件、齿轮零件、箱体、轴承、气缸、海底钻机装配体等产品的开发设计。

本书结合实例详细讲解基本指令的使用方法, 操作过程配有非常详细的图片, 内容翔实、实践性强, 在章节后又给出了一些具有创新性的练习题目, 并作了明确的指导, 通过这些练习, 让读者真实地设计和操作, 给读者以更大的学习与发挥空间。本书可以作为相关培训机构的培训教材, 也可作为高等大专院校机械类专业的 CAD/CAM 教材, 也是机械设计工程师、制图员, 以及从事三维建模工作者的理想参考书。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/Engineer 野火版 5.0 实用教程 / 张忠林主编. —北京: 电子工业出版社, 2013.10

CAD/CAM 软件精品教程系列

ISBN 978-7-121-21551-3

I. ①P… II. ①张… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件—中等专业学校—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 225452 号

策划编辑: 张 凌

责任编辑: 张 凌 特约编辑: 王 纲

印 刷: 北京丰源印刷厂

装 订: 三河市鹏成印业有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 14.25 字数: 364.8 千字

印 次: 2013 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 28.50 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前言

Preface

随着现代生活节奏的加快,科技进步日新月异,激烈的竞争要求企业更快地将产品推向市场。CAD/CAM/CAE 技术是提升产品性能、加快产品研发过程、提高效益的有效手段。同样,CAD/CAM 的应用也对从业人员提出了新的要求,掌握 CAD/CAM 软件已经成为其必备的职业技能。Pro/E 是最优秀的面向工业设计的专业 CAD/CAM/CAE 类软件之一。Pro/Engineer Wildfire 5.0 蕴涵了丰富的实践内容,可以帮助用户更快、更轻松地完成工作,是集 CAD/CAE/CAM 为一体的全三维参数化机械设计平台,它提供了基于特征的参数化设计、基于草图的参数化设计和基于装配的参数化设计,给出了从小零件到复杂零件的参数化设计解决方案。该软件的功能覆盖了整个产品的开发过程,覆盖了从概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布的全过程,在航空航天、汽车、机械、电气电子等各工业领域的应用非常广泛。新版本旨在增强功能,大幅提高工作效率。

本书以 Pro/Engineer Wildfire 5.0 中文版为基础,介绍其 CAD 功能,具体包括草绘、建模和装配三大功能模块。本书的写作思想是立足于实际工程技能的培养,目标是使读者在掌握基础知识的同时,通过实例讲解与练习,开拓思路,掌握方法,提高综合运用知识的能力。在讲解过程中,突出“基本功能”和“工程应用”两个重点,不仅讲解了软件常用的基本功能和技巧,使读者快速认识和掌握软件的基本操作,还通过具体实例讲解软件在机械工程设计上的具体应用,阐述工程项目的设计理念和分析方法,使读者能够把基本知识、基础技能和设计思想有机地结合起来,面对实际造型设计工作,能够有一个清晰的思路,真正做到“为用而学、学以致用”。内容编排上依次是基本知识、造型分析、相关命令介绍、使用技巧和工程实例,主要针对具有较少基础的 Pro/E 学习或使用人员,旨在帮助他们在较短时间内熟悉和掌握 Pro/E 的使用方法,并具有一定解决实际问题的能力。本书以功能为主线,以由浅入深、循序渐进的认知规律为指导,共包括 9 章内容。

第 1 章 Pro/E 5.0 概述:介绍了 CAD/CAE/CAM 技术、Pro/Engineer Wildfire 5.0 的参数化造型思想、Pro/E 5.0 的操作环境以及文件管理,使读者对 Pro/E 5.0 有一个全面的认识,增加读者学习 Pro/E 的热情。

第 2 章 草图绘制:介绍了草绘编辑工具栏、草图约束工具栏等草绘功能,包括图元的绘制、编辑和标注等方法,并给出了简单但又非常典型的草绘实例,以帮助读者熟悉 Pro/E 软件在实践中的应用,为零件三维建模打下基础。

第 3 章 零件基础特征建模:主要介绍了 Pro/E 5.0 零件的基础特征建立方法,包括基准特征建模和基础特征建模等零件基础特征建模的特点和一般方法。

第 4 章 工程特征建模:主要介绍了 Pro/E 5.0 零件的工程特征建模方法,如孔、筋、

拔模、边界混合、镜像和阵列等，向读者介绍工程特征建模的特点和一般方法。

第5章 典型机械零件建模：主要介绍了 Pro/E 5.0 典型机械零件的造型分析、特征建立方法和操作步骤，包括槽轮拨盘、法兰盘、拉力传感器、阶梯轴、螺母、螺旋弹簧和涡卷形盘簧的造型设计，使读者能够完全掌握典型机械零件的建模方法和操作技巧。

第6章 齿轮零件建模：向读者展示了齿轮零件造型设计的一般方法与步骤，包括直齿、斜齿、人字齿、蜗杆、蜗轮和螺旋齿廓等的造型方法和技巧，使读者学会利用 Pro/E 软件进行相关零件的分析与设计。

第7章 箱体建模：向读者展示了复杂零件（箱体）造型设计的一般方法与步骤，包括分度头、减速器上箱体和减速器下箱体等的造型方法和技巧，使读者学会利用 Pro/E 软件进行复杂零件的分析与设计。

第8章 装配特征建模：主要介绍了 Pro/E 5.0 装配建模模块的装配功能，并通过实例讲解了 Pro/E 的装配设计方法和步骤，包括轴承、气缸等的造型方法和技巧，使读者学会利用 Pro/E 软件进行多体零件的装配分析与设计。

第9章 综合实例设计：主要介绍了复杂装配设计的方法和技巧，通过水下海底钻机的设计，使读者学会利用 Pro/E 软件进行复杂多体零件的装配分析与设计，全面掌握 Pro/E 软件机械设计的技能和方法，可培养读者综合设计的能力。

本书配有电子教学参考资料包，内容丰富实用，既有源文件又有相应操作步骤的视频录像，可以大大提高学习效率，使读者快速成为高级机械零件造型师。

具体地讲，本书具有以下鲜明的特点：

零点启航，特别适合初学 Pro/E 软件的读者。

条例清晰、系统全面、由浅入深、实例引导、图文并茂、步骤详尽。

实例经典，紧贴行业应用、实用性强，对解决实际问题有很好的指导意义。

简洁地引入了具有真正意义的高级产品开发技术——装配造型技术，使较低基础者也可以轻松掌握、使用高级造型技术。

本书结合了编者的多年实际创作的经验和体会，特色鲜明，分析与实例相结合；典型实用，实例与工程实际紧密结合；简明清晰、重点突出，在叙述上力求深入浅出、通俗易懂，相信会为读者的学习和工作带来一定的帮助。

本书由张忠林担任主编，李永涛、赵飞、廖丰政担任副主编，参加本书编写工作的还有管殿柱、宋一兵、赵景波、张洪信、赵秋玲、赵景伟、王献红、王臣业、谈世哲等。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

零点工作室网站地址：www.zerobook.net

零点工作室联系信箱：gdz_zero@126.com

主要编写者联系信箱：fubenguo@sohu.com

零点工作室
2013年8月

目录

Contents

第 1 章 Pro/E 5.0 概述	1
1.1 CAD/CAE/CAM 技术简介	1
1.2 产品造型技术	2
1.3 Pro/E 软件的造型技术	3
1.4 Pro/E 5.0 的界面和文件操作	4
1.4.1 Pro/E 5.0 的界面	4
1.4.2 新建文件	6
1.4.3 打开文件	7
1.4.4 保存文件	7
1.4.5 拭除文件	8
1.4.6 关闭文件	8
1.5 思考与练习	9
第 2 章 草图绘制	10
2.1 草图概述	10
2.2 草绘工具栏	11
2.3 草绘编辑工具栏	12
2.3.1 直线绘制	13
2.3.2 圆的创建	13
2.3.3 圆弧的创建	14
2.3.4 圆角或倒角的创建	15
2.3.5 镜像草图	15
2.3.6 线形修剪	16
2.4 约束条件工具栏	17
2.5 综合实训——几种常见草图的绘制	17
2.5.1 法兰盘草图	17
2.5.2 叶片草图	19
2.6 思考与练习	22
第 3 章 零件基础特征建模	23
3.1 基准特征建模	23
3.1.1 创建基准点	23
3.1.2 创建基准平面	25

3.1.3 创建基准轴	28
3.2 基础特征建模	30
3.2.1 旋转特征建模	31
3.2.2 拉伸特征建模	33
3.2.3 扫描特征建模	35
3.2.4 螺旋扫描特征建模	37
3.3 综合实例——六角头螺栓的造型设计	40
3.4 思考与练习	45
第 4 章 工程特征建模	46
4.1 工程特征	46
4.1.1 孔特征建模	46
4.1.2 筋特征建模	52
4.1.3 倒圆角和倒角特征建模	53
4.1.4 拔模特征建模	56
4.2 高级特征建模	57
4.2.1 边界混合特征建模	57
4.2.2 镜像特征建模	64
4.2.3 阵列特征建模	65
4.3 思考与练习	68
第 5 章 典型机械零件建模	69
5.1 盘类零件建模	69
5.1.1 槽轮拨盘造型设计	69
5.1.2 法兰盘造型设计	73
5.2 轴类零件建模	76
5.2.1 拉力传感器造型设计	76
5.2.2 阶梯轴造型设计	80
5.3 紧固件建模	83
5.3.1 螺母造型设计	83
5.3.2 螺旋弹簧造型设计	86
5.3.3 涡卷形盘簧造型设计	87
5.4 思考与练习	89
第 6 章 齿轮零件建模	91
6.1 齿轮造型分析	91
6.1.1 直齿圆柱齿轮的造型设计	92
6.1.2 斜齿圆柱齿轮的造型设计	98
6.1.3 人字齿的造型设计	108
6.2 蜗轮蜗杆造型分析	110
6.2.1 蜗杆的造型设计	111

6.2.2 蜗轮的造型设计	113
6.2.3 螺旋齿廓筒的造型设计	116
6.3 思考与练习	117
第 7 章 箱体建模	119
7.1 分度头箱体造型设计	119
7.2 减速器上箱体造型设计	125
7.3 减速器下箱体造型设计	136
7.4 思考与练习	147
第 8 章 装配特征建模	148
8.1 装配建模概述	148
8.1.1 装配约束类型	149
8.1.2 装配连接类型	150
8.2 装配零件分解图	151
8.3 滚动轴承造型设计	152
8.3.1 深沟球轴承	152
8.3.2 圆柱滚子轴承	160
8.4 气缸造型设计	167
8.5 思考与练习	177
第 9 章 综合实例设计	179
9.1 内部工作主轴装配设计	180
9.2 蜗杆主动轴箱及其与内部工作主轴装配设计	194
9.3 钻头及其外围设备装配设计	207
9.4 外围零件的总体装配设计	213
9.5 思考与练习	217

第 1 章

Pro/E 5.0 概述

Pro/E 软件功能强大, 涵盖产品从设计、分析到制造的各个方面, 分为多个模块, 堪称 CAD/CAE/CAM 软件的典范, 而被广泛应用于机械、电子、模具、汽车、家电、航空航天等领域。

本章简要介绍 Pro/E 软件的造型特点、造型技术, 主要介绍 Pro/E 5.0 的造型技术、功能特性、用户界面、基本文件管理等相关内容, 这些都是 Pro/E 5.0 软件的基本入门知识。

1.1 CAD/CAE/CAM 技术简介

电子计算机是现代科学技术发展的重大成就之一, 已经普及应用到各个领域。随着计算机的迅速发展, 产品设计和生产的方法也都在发生着显著的变化, CAD/CAE/CAM 技术便应运而生, 它是计算机技术与数值计算技术、机械设计、制造技术相互结合、渗透而产生的计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助工程 (Computer Aided Engineering, CAE) 与计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)。

CAD、CAE、CAM 技术的发展, 改变了人们设计、制造各种产品的常规方式, 有利于发挥设计人员的创造性, 三者的有机结合, 意味着可以进一步提高设计和生产的效率, 实现产品设计、制造、分析的一体化, 在设计过程中其优越性主要表现在:

- 设计人员从大量烦琐的重复劳动中解放出来, 可以集中精力发挥创造性;
- 缩短了设计周期, 减少了设计、计算、制图表所需时间, 提高了产品设计质量;
- 很容易从多个设计方案中分析、比较、遴选最佳方案, 实现设计方案优化;
- 有利于实现产品设计自动化、生产过程自动化, 以及产品的标准化、通用化和系列化;
- CAD、CAE、CAM 的一体化, 使得产品设计、制造、分析过程形成了一个有机的整体, 在经济和技术上会带来可观的产品效益。

Pro/E 是一款优秀的 CAD/CAE/CAM 软件, 它可为用户提供一个完整、准确地建立和显示三维实体几何形状的方法和工具, 具有消隐、着色、浓淡处理、实体参数计算、质量特性计算等功能, 从而被广泛应用于机械、电子、模具、汽车、家电、航空航天等领域。

1.2 产品造型技术

CAD 技术的发展与计算机技术、计算机图形化技术的发展密切相关, CAD 产品造型技术大致经历了二维造型、线框造型、曲面造型、实体造型、特征造型、基于特征的参数化和变量化造型等发展阶段。

1. 线框造型技术

线框造型是在二维图形的基础上增加了深度坐标 (Z 坐标), 用三维空间的线条表达设计棱边的造型系统。这是二维计算机绘图技术, 也是 CAD 产品造型的初级阶段, 它起步于 20 世纪 50 年代后期, 该算法一直持续到 20 世纪 70 年代末期, 其后作为 CAD 技术的一个分支, 相对独立、平稳地发展。

2. 曲面造型技术

70 年代, 法国人提出了贝塞尔算法, 在二维绘图基础上, 开发出以表面模型为特点的自由曲面建模方法, 也叫表面造型技术, 通过在线框造型的基础上添加面的信息, 用空间的曲线来表示物体的外表面, 用面的集合来表示物体。这是 CAD 的第一次技术革命。

3. 实体造型技术

80 年代, 由于表面模型技术只能表达形体的表面信息, 难以准确表达产品的其他特性信息, 如质量、重心、惯性矩等, 对 CAE 不利, 造成 CAE 的前处理非常困难。基于 CAD/CAE 一体化探索, SDRC 公司在 1979 年发布了第一个完全基于实体造型技术的大型 CAD/CAE 软件——I-DEAS。它通过点、线、面等集合元素经过旋转等几何变换, 以及定义基本体素, 比如立方体、圆柱体、球体、锥体、环状体等, 并利用体素的集合运算 (布尔运算) 生成实体。由于实体造型技术能够精确表达产品的全部属性, 在理论上利于统一 CAD、CAE、CAM 的模型表达, 给设计带来了惊人的方便性, 因此, 其他 CAD 系统纷纷仿效。可以说, 实体造型技术的普及应用代表着 CAD 发展的第二次技术革命。

4. 参数化和变量化造型技术

80 年代中期, CV 公司内部提出了一种比无约束自由造型更新颖、更好的算法——参数化实体造型技术。其主要的特点是基于特征、全尺寸约束、全数据相关、尺寸驱动设计修改。由于当时的参数化技术处于初级阶段, 还不能提供解决自由曲面的有效工具, 如实体曲面问题等, 因此 CV 公司否决了参数化技术方案。策划参数化技术的这些人于是离开了 CV 公司, 另成立了参数技术 PTC 公司 (Parametric Technology Corp), 开始研制 Pro/E 的参数化软件, 到了 90 年代, 参数化技术成熟起来, 代表了 CAD 的第三次技术革命。

之后, SDRC 公司的开发人员以参数化技术为蓝本, 提出了变量化实体造型技术, 目前流行的 CAD 技术基础理论主要是以 PTC 公司的 Pro/E 为代表的参数化造型理论和以 SDRC 公司的 I-DEAS 为代表的变量化造型理论两大流派, 它们都属于基于约束的实

体造型技术。

从用户操作和图形显示上,一般感觉不到特征模型与实体模型的不同,主要区别表现在内部的数据表示上。表现线框模型、曲面模型、实体模型与特征模型的三维图形如图 1-1 所示。



图 1-1 三种模型的比较

1.3 Pro/E 软件的造型技术

1. 基于特征的参数化造型

在 Pro/E 中,“特征”是建立模型的基础,用一些基本的特征如拉伸、旋转、圆角、倒角、壳体等作为产品的几何模型的构造要素,通过加入相应参数形成特征,在创建特征时遵循整体的设计思想,一个一个创建特征,然后将特征组合起来,形成零件,再将零件组装起来,实现整个产品设计。建模时尽量使用简单的特征来组合形成模型,特征越简单,以后修改也越容易,这样使设计意图更加有弹性,如图 1-2 所示。

2. 基于全尺寸约束的参数化造型

Pro/E 软件是基于全尺寸约束的。其任何特征的约束尺寸不能少于要求的约束尺寸,在实际建模时,往往会因为尺寸不足,而不能形成特征实体,当然也不能因约束过多,而形成过约束。

3. 基于尺寸驱动的参数化造型

Pro/E 使用尺寸来驱动特征,通过修改尺寸可以驱动模型,也就是说,已建立的模型随尺寸的改变而改变。一般来说,在产品设计的之初,对要设计的模型不可能事先决定全部的细节,尺寸驱动可以很方便地修改模型尺寸,改变模型形状,满足设计要求,从而为设计带来方便。

4. 基于单一数据库的全相关数据管理的造型技术

Pro/E 不像其他传统的 CAD/CAM 系统建立在多个数据库上,而是将所有数据都建立在单一的数据库上,Pro/E 的所有模块都是全相关的,即在整个设计过程中,任何一处特征参数发生改动,全可以反映在整个设计过程的相关环节上,这就意味着在产品的设计开发过程中,某处特征进行的修改能够扩展到整个设计中,同时自动更新所有的工程文档,包括装配体设计、工程图以及制造数据,这样可以降低资料转换时间,大大提高设计的效率。



图 1-2 零件特征列表

1.4 Pro/E 5.0 的界面和文件操作

启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 后, 首先出现系统的启动界面, 稍后自动进入软件窗口。Pro/E 软件的机械设计建模包括草图绘制、单体零件设计绘制和组件装配设计。

常用的基本文件管理操作包括设置工作目录、新建文件、打开文件、保存文件、保存副本、备份文件、拭除文件、关闭文件等, 显然执行的操作命令在【文件】菜单或常用工具栏中均可找到。

下面介绍 Pro/E 的界面和文件操作。

1.4.1 Pro/E 5.0 的界面

一般创建零件实体模型, 需要由绘制的剖面来生成。草图绘制是指绘制二维几何图形, 用来创建二维截面特征(剖面), 它是创建三维零件模型实体特征的基础, 要绘制特征, 必须绘制二维剖面。

Pro/E 5.0 三维零件造型设计模块分为单体零件设计模块和组件装配设计模块, 单体零件设计模块设计的是制造单元的零件, 而组件装配设计模块设计的是多个零件的组合体, 即部件, 甚至是整个的机械设计全部组装体的三维造型。

1. 草图绘制模块

Pro/E 5.0 提供了草图绘制模块, 包括草绘环境的建立、激活和退出, 约束和定位草图的方法, 尺寸标注及其他一些功能等。选择【文件】/【新建】命令或直接单击【新建】按钮, 选择【草绘】进入 Pro/E 草绘模式, 草图文件名的默认文件名为 s2d0001、s2d0002

等,其文件格式为*.sec。草绘工具栏位于草绘工作界面的上部,其功能是控制设计图形截面的编辑过程、各种截面尺寸、几何关系的显示与切换。草绘编辑工具栏位于草绘工作界面的右侧,由命令图标组成,借助草绘编辑工具栏,可以完成设计截面的绘制,包括尺寸的标注、修改以及约束条件定义等。草图绘制模块界面如图 1-3 所示。

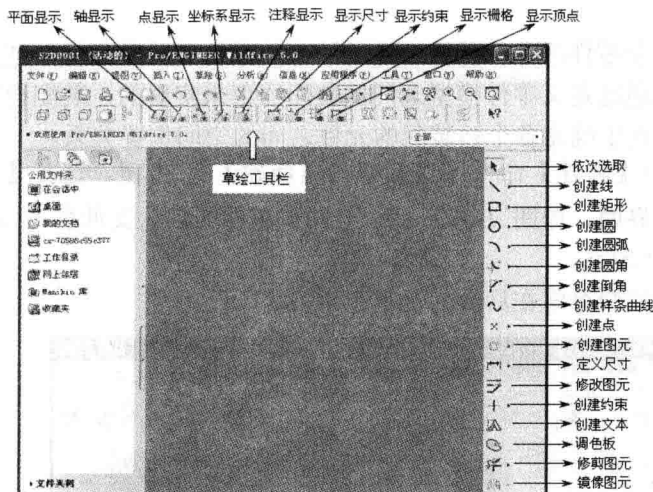


图 1-3 草图绘制模块界面

2. 单体零件设计

Pro/E 5.0 提供了单体零件设计绘制模块,包括各种零件的特征创建,如拉伸、旋转等许多特征的建立和退出,约束和定位草图的方法,尺寸标注及其他一些功能等。选择【文件】/【新建】命令或直接单击【新建】按钮,选择【零件】进入 Pro/E 单体零件设计模块界面,如图 1-4 所示,零件的默认文件名为 prt0001、prt0002 等,其文件格式为*.prt。

特征工具栏中的命令将在后面的章节中学习。

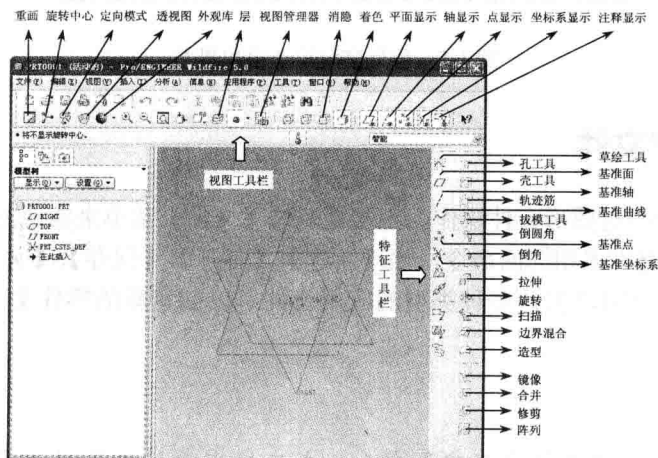


图 1-4 单体零件设计模块界面

3. 组件装配设计

零件设计只是产品开发过程中一个简单、基本的操作过程，为了满足机器的使用要求和实现设计功能，往往需要进行装配设计。装配设计是在零件设计的基础上，进一步对零件组合或配合，Pro/E 的装配建模模块（组件模块）为多体设计提供了基于三维模型的装配工具和手段。

组件是指由多个零件或零部件按一定的约束关系构成的装配件，把组件中的零件称为元件，零件装配是通过定义零件模型之间的装配约束来实现的，装配设计的重点不在几何造型的设计上，而在于确立各个被装配的元件之间的空间位置关系。

选择【文件】/【新建】命令或直接单击【新建】按钮，选择【组件】进入 Pro/E 组件装配设计模块界面，如图 1-5 所示，组件零部件的默认文件名为 asm0001、asm0002 等，其文件格式为*.asm。

特征工具栏中的命令将在后面的章节中学习。

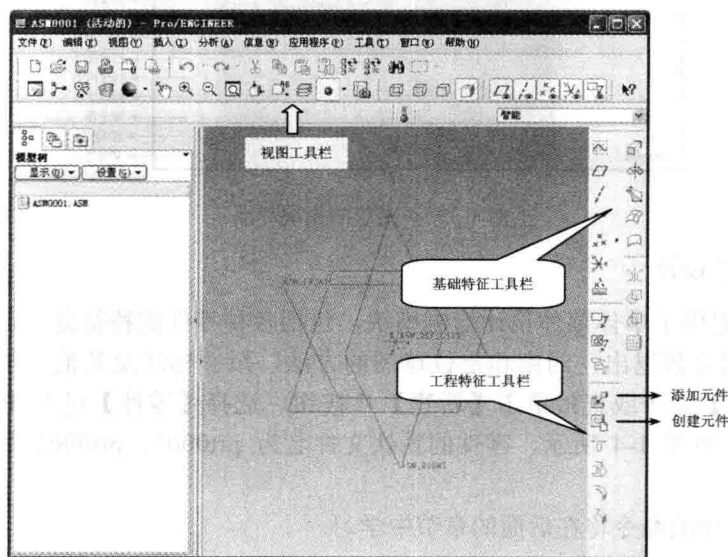


图 1-5 组件装配设计模块界面

1.4.2 新建文件

Pro/E 5.0 系统中对图形文件操作，主要是通过【文件】菜单来实现的，【文件】菜单和 Windows 系统菜单有许多相同的命令，如【新建】、【打开】、【保存】、【关闭】等操作。

在 Pro/E 系统中可以创建多种类型的应用文件，以创建新的零件文件为例，其扩展名为.prt，步骤如下。

操作步骤

从【文件】菜单中选择【新建】命令，或直接在常用工具栏上单击【新建】按钮，具体过程如图 1-6 所示。

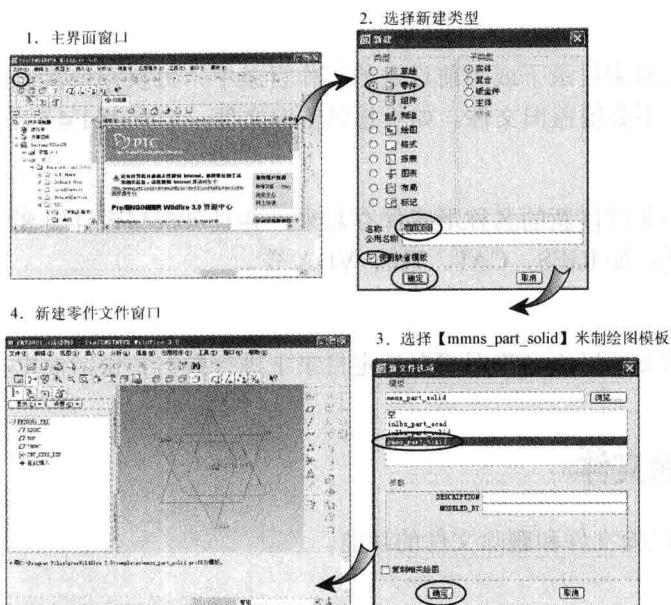


图 1-6 新建文件操作

1.4.3 打开文件

在 Pro/E 主窗口中, 选择【文件】/【打开】命令或直接单击常用工具栏的【打开】按钮, 出现如图 1-7 所示【文件打开】对话框, 从中选择要打开的文件, 或在指定目录下选择文件, 单击【打开】按钮即可。

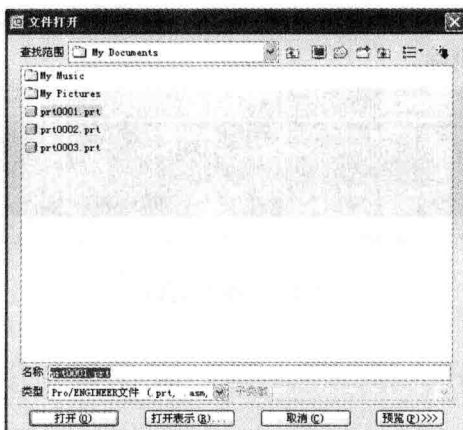


图 1-7 【文件打开】对话框

1.4.4 保存文件

Pro/E 软件保存文件的命令主要有保存、保存副本和备份。

1. 保存文件

将文件保存在原来目录下或当前设定的工作目录下，每执行一次该命令所保存的文件都是一个新文件，不会覆盖旧文件。如不想保留旧文件，可参考 1.4.5 节。

2. 保存副本

将当前活动的文件以新的名称形式保存起来，并且可根据设计需要为新文件指定系统所认可的数据类型，如 IGES、CAT、TIF、VDA 等。

3. 备份

将当前活动的文件以原名称形式在指定目录下进行数据备份，而内存和活动窗口不加载该备份文件。

1.4.5 拭除文件

Pro/E 系统有拭除文件和删除文件的功能。

1. 拭除文件

从系统内存中删除，但文件仍然保存在硬盘中，有当前 (Current) 和不显示 (Not Displayed) 两个选项，前者是将当前窗口文件从内存中删除，但不删除硬盘中的文件，后者是将不在任何窗口上但存在于系统内存中的所有文件从内存中删除。

2. 删除文件

删除文件有旧版本 (Old Versions) 和所有版本 (All Versions) 两个选项。前者表示一个文件的所有旧版本从硬盘中删除，只留下新版本，可以选择【开始】/【所有程序】/【附件】/【DOS 窗口】，如图 1-8 所示，在指定目录下输入【purge】，然后按【Enter】键，这样系统便将指定目录下的旧版本文件删除，只保留新版本文件。后者则表示将一个文件的所有版本从硬盘中删除。



图 1-8 DOS 窗口

1.4.6 关闭文件

从【文件】菜单中选择【退出】，如果希望在退出系统时，让系统给设计者提供询问：【是否保存文件】，则须对配置文件 (Config.pro) 进行设置，如图 1-9 所示。

这样，在每次退出系统时，系统状态栏中就会出现【是否要保存零件】对话框，如图 1-10 所示，单击图 1-10 中的 ☒ 按钮后，出现图 1-11 所示的再一次询问【是否要保存截面】，单击 ☒ 按钮后，则完成了零件及其截面的文件保存。

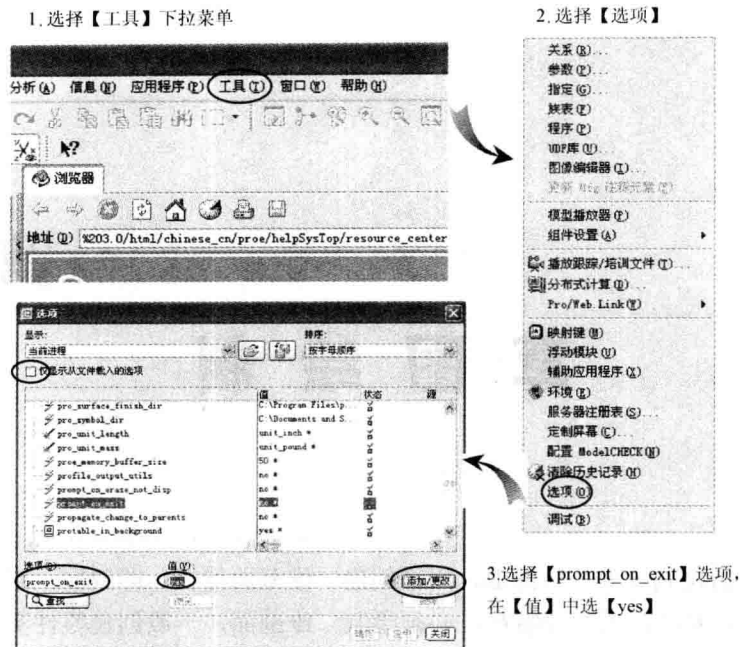


图 1-9 设置系统配置文件



图 1-10 询问保存文件



图 1-11 询问保存截面

1.5 思考与练习

1. Pro/E 5.0 的三维零件造型设计的思路是什么?
2. 我们希望设计的产品造型美观，其中背景颜色和零件颜色决定了人们的视觉，那么，如何改变主窗口的背景颜色和零件本身的颜色呢?