



影响百万人的经典清华版+
+全新改版震撼上市

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

中文版 入门与提高

入门与提高丛书
经典清华版

支保军 胡 静 李绍勇◎编著



随书附赠
DVD演示光盘

- 本书实例源文件
- 超长时间的演示教学视频

清华大学出版社

入门与提高丛书

影响百万人的经典清华版+
+全新改版震撼上市

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

入门与提高

支保军 胡月 李绍男 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是一款功能强大的计算机三维辅助设计软件, 为用户提供了一套从设计到制造的完整的 CAD 解决方案, 是当今主流的 CAD/CAM/CAE 软件之一, 广泛应用于机械制造、模具、汽车、航空航天、消费电子产品、通信产品、家电和玩具等行业。

本书通过丰富的应用实例介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基本功能的操作技巧, 主要内容包括软件介绍、草绘截面、建立基本实体特征、建立基准特征、放置实体特征、操作实体特征、设计曲面特征、零件装配、建立工程图、钣金零件设计等内容。在基础内容部分配合小案例的形式讲解, 并在最后第 11 章安排了几个大的综合实例, 让读者在实战环境中学习使用 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0。

本书语言简明、实例丰富, 具有很强的实用性, 特别适用于 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的初级用户。除可作为教学教材外, 还可以用于自学, 也可以作为工程技术人员的技术参考书。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版入门与提高/支保军, 胡静, 李绍勇编著. —北京: 清华大学出版社, 2011.8
(入门与提高丛书)

ISBN 978-7-302-24779-1

I. ①P… II. ①支… ②胡… ③李… III. ①机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 029240 号

责任编辑: 徐 颖 杨作梅

责任印制: 何 芊

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

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 清华大学印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 27.25 字 数: 658 千字

附 DVD1 张

版 次: 2011 年 8 月第 1 版 印 次: 2011 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 50.00 元

产品编号: 034182-01

《入门与提高丛书》特色提示

- 精选国内外著名软件公司的流行产品,以丰富的选题满足读者学用软件的广泛需求
- 以中文版软件作为介绍的重中之重,为中国读者度身定制,使读者能便捷地掌握国际先进的软件技术
- 紧跟软件版本的更新,连续推出配套图书,使读者能轻松自如地与世界软件潮流同步
- 明确定位,面向初、中级读者,由“入门”起步,侧重“提高”,使新手老手都能成为行家里手
- 围绕用户实际使用之需取材谋篇,着重技术精华的剖析和操作技巧的指点,使读者能深入理解软件的奥秘,做到举一反三
- 追求明晰精炼的风格,用醒目的步骤提示和生动的屏幕画面使读者如亲临操作现场,轻轻松松地把软件用起来

丛书编委会

主 编	李振格		
编 委	卢先和	徐 颖	汤斌浩
	章忆文	应 勤	黄 飞
	张 瑜	邹 杰	彭 欣
	刘天飞	张彦青	栾大成

《入门与提高丛书》序

普通用户使用计算机最关键也最头疼的问题恐怕就是学用软件了。软件范围之广，版本更新之快，功能选项之多，体系膨胀之大，往往令人目不暇接，无从下手；而每每看到专业人士在计算机前如鱼得水，把软件玩得活灵活现，您一定又会惊羡不已。

“临渊羡鱼，不如退而结网”。道路只有一条：动手去用！选择您想用的软件和一本配套的好书，然后坐在计算机前面，开机、安装，按照书中的指示去用、去试，很快您就会发现您的计算机也有灵气了，您也能成为一名出色的舵手，自如地在软件海洋中航行。

《入门与提高丛书》就是您畅游软件之海的导航器。它是一套包含了现今主要流行软件的使用指导书，能使您快速便捷地掌握软件的操作方法和编程技术，得心应手地解决实际问题。

让我们来看一下本丛书的特色吧！

◎ 软件领域

本丛书精选的软件皆为国内外著名软件公司的知名产品，也是时下国内应用面最广的软件，同时也是各领域的佼佼者。目前本丛书所涉及的软件领域主要有操作平台、办公软件、编程工具、数据库软件、网络和 Internet 软件、多媒体和图形图像软件等。

◎ 版本选择

本丛书对于软件版本的选择原则是：紧跟软件更新步伐，推出最新版本，充分保证图书的技术先进性；兼顾经典主流软件，给广受青睐、深入人心的传统产品以一席之地；对于兼有中西文版本的软件，采取中文版，以尽力满足中国用户的需要。

◎ 读者定位

本丛书明确定位于初、中级用户。不管您以前是否使用过本丛书所述的软件，这套书对您都将非常合适。

本丛书名中的“入门”是指，对于每个软件的讲解都从必备的基础知识和基本操作开始，新用户无须参照其他书即可轻松入门；老用户亦可从中快速了解新版本的新特色和新功能，自如地踏上新的台阶。至于书名中的“提高”，则蕴涵了图书内容的重点所在。当前软件的功能日趋复杂，不学到一定的深度和广度是难以在实际工作中应用自如的。因此，本丛书在让读者快速入门之后，就以大量明晰的操作步骤和典型的应用实例，教会读者更丰富全面的软件技术和应用技巧，使读者能真正对所学软件做到融会贯通并熟练掌握。

◎ 内容设计

本丛书的内容是在仔细分析用户使用软件的困惑和目前电脑图书市场现状的基础上确

定的。简而言之，就是实用、明确和透彻。它既不是面面俱到的“用户手册”，也并非详解原理的“功能指南”，而是独具实效的操作和编程指导，围绕用户的实际使用需要选择内容，使读者在每个复杂的软件体系面前能“避虚就实”，直达目标。对于每个功能的讲解，则力求以明确的步骤指导和丰富的应用实例准确地指明如何去做。读者只要按书中的指示和方法做成、做会、做熟，再举一反三，就能扎扎实实地轻松过关。

◎ 风格特色

本丛书在风格上力求文字精炼、图表丰富、脉络清晰、版式明快。另外，还特别设计了一些非常有特色的段落，以在正文之外为读者指点迷津。这些段落包括：

注 意 提醒操作中应注意的有关事项，避免错误的发生，让您少一些傻眼的时刻和求救的烦恼。

提 示 提示可以进一步参考的章节，以及有关某些内容的详细信息，使您的学习可深可浅，收放自如。

技 巧 指点一些捷径，透露一些高招，让您事半功倍，技高一筹。

试一试 精心设计各种操作练习。您只要照猫画虎，试上一试，就不仅能在您的电脑上展现出书中的美妙画面，还能了解书中未详述的其他实现方法和可能出现的其他操作结果。随处可见的“试一试”，让您边学边用，时有所得，常有所悟。

经过紧张的策划、设计和创作，本套丛书已陆续面市，市场反应良好。许多书在两个月内迅速重印。本丛书自面世以来，已累计售出八百多万册。大量的读者反馈卡和来信给我们提出了很多好的意见和建议，使我们受益匪浅。严谨、求实、高品位、高质量，一直是清华版图书的传统品质，也是我们在策划和创作中孜孜以求的目标。尽管倾心相注，精心而为，但错误和不足在所难免，恳请读者不吝赐教，我们定会全力改进。

《入门与提高丛书》编委会

前 言

1. Pro/E 5.0 中文版简介

Pro/E 5.0 的全称为 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0。它是美国 PTC 公司开发的一款大型的集 CAD/CAM/CAE 为一体的软件，它整合产品设计、装配、加工、钣金、模具等功能于一体，软件模块众多、内容丰富、功能强大，广泛应用于机械、电子、航空、汽车和家电等行业。

本书讲解的 Pro/E 5.0 是当今 PTC 公司最新推出的产品，这是一个具有突破性的版本，此版本在快速装配、快速绘图、快速草绘、快速创建钣金、快速 CAM 等个人生产力功能增强方面有较大突破。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功能也有所增强。

2. 本书内容介绍

本书详细介绍了关于 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件的基础知识和使用方法，实例均是从典型工作任务中提炼，简明易懂。全书共分为 11 章，各章内容简要介绍如下。

第 1 章：详细讲解 Pro/E 5.0 的基本设计功能和使用特征，使读者对 Pro/E 5.0 有一个全面的认识。

第 2 章：具体介绍草绘截面工具、绘图步骤及修改等。

第 3 章：介绍基本实体特征的建立，主要讲解拉伸、旋转、扫描和混合特征的思路与创建。

第 4 章：介绍在 Pro/E 5.0 中基准的创建，包括基准平面、基准轴、基准曲线、基准点和基准坐标系。

第 5 章：主要介绍在基本特征的基础上创建一些常用的特征，如孔特征、倒圆角特征、倒角特征、拔模特征、筋特征和壳特征。

第 6 章：主要介绍实体特征操作工具，其中包括特征的修改、特征信息与模型树的操作、特征复制、特征阵列、特征组和特征的隐藏、显示与特征的隐含、恢复等。

第 7 章：介绍几种主要的曲面设计、编辑和操作方法，并通过具体的实例练习曲面造型的常用功能。

第 8 章：介绍零件装配的设计方法和装配时的各种操作。

第 9 章：介绍在 Pro/E 5.0 中工程图的创建与编辑方法，并以案例加以熟练。

第 10 章：介绍钣金件设计模块的相关知识。通过本章学习，读者将熟悉钣金设计界面和环境，学会如何在钣金模块中进行钣金零件的设计与制作。

第 11 章：主要介绍 Pro/E 5.0 中经典综合实例的制作，使读者拓展思路，制作更加复杂的作品。

本书主要有以下几大优点。

- 内容全面。几乎覆盖了 Pro/E 5.0 中文版所有选项和命令。

- 语言通俗易懂，讲解清晰，前后呼应。以最小的篇幅、最易读懂的语言来讲述每一项功能和每一个实例。
- 实例丰富，技术含量高，与实践紧密结合。每一个实例都倾注了作者多年的实践经验，每一个功能都经过技术认证。
- 版面美观，图例清晰，并具有针对性。每一个图例都经过作者精心策划和编辑。只要仔细阅读本书，就会发现从中能够学到很多知识和技巧。
- 随书光盘中包含书中所有实例的图形源文件和教学演示视频。

本书由支保军、胡静、李绍勇执笔编写，此外，赵秉龙、王慧、刘峥、罗冰、任龙飞、张云、张春燕、刘杰、贾玉印和李娜也参与部分章节场景文件的整理，其他参与编写与制作的还有陈月霞、刘希林、黄健、黄永生、田冰、徐昊，北方电脑学校的温振宁、黄荣芹、刘德生、宋明、刘景君老师等。

3. 本书约定

为便于阅读理解，本书作如下约定。

- 本书中出现的中文菜单和命令将用“【】”括起来，以区分其他中文信息。
- 用“+”号连接的两个或三个键表示组合键，在操作时表示同时按下这两个或三个键。例如，Ctrl+V 是指在按下 Ctrl 键的同时，按下 V 字母键；Ctrl+Alt+F10 是指在按下 Ctrl 和 Alt 键的同时，按下功能键 F10。
- 在没有特殊指定时，单击、双击和拖动是指用鼠标左键单击、双击和拖动；右击是指用鼠标右键单击。
- 在没有特殊指定时，Pro/E 就是指 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版。

目 录

第 1 章 Pro/E Wildfire 5.0 入门.....1

- 1.1 初识 Pro/E Wildfire 5.0 2
 - 1.1.1 Pro/E Wildfire 5.0 简介 2
 - 1.1.2 Pro/E 的使用特征 2
 - 1.1.3 主要功能模块简介 3
- 1.2 Pro/E Wildfire 5.0 的基本操作 9
 - 1.2.1 Pro/E Wildfire 5.0 的启动 9
 - 1.2.2 Pro/E Wildfire 5.0 的关闭 9
 - 1.2.3 Pro/E Wildfire 5.0 的文件操作 10
 - 1.2.4 视图操作 13
 - 1.2.5 设置工作目录 14
- 1.3 Pro/E Wildfire 5.0 的工作环境 16
 - 1.3.1 Pro/E Wildfire 5.0 的界面组成 16
 - 1.3.2 设置工作环境 19

第 2 章 草绘截面设计21

- 2.1 草绘界面和工具介绍 22
 - 2.1.1 工具栏 22
 - 2.1.2 特征工具栏 22
 - 2.1.3 菜单栏 23
- 2.2 草绘截面 24
 - 2.2.1 绘制和编辑点、直线和矩形 ... 24
 - 2.2.2 绘制和编辑圆、圆弧和椭圆 ... 26
 - 2.2.3 绘制样条线 28
 - 2.2.4 绘制文本 28
 - 2.2.5 截面的镜像、旋转与复制 29
- 2.3 尺寸标注和修改截面图元 30
 - 2.3.1 尺寸标注 30
 - 2.3.2 修改尺寸 32
 - 2.3.3 修改约束条件 32
 - 2.3.4 修剪截面图元 33
- 2.4 上机练习 34

- 2.4.1 回转叶片草图 34
- 2.4.2 简单图形草图 36
- 2.4.3 绘制螺丝垫草图 37
- 2.4.4 简单太极图 38

第 3 章 建立基本实体特征41

- 3.1 拉伸特征 42
 - 3.1.1 拉伸特征的思路 42
 - 3.1.2 拉伸特征的应用实例 42
- 3.2 旋转特征 45
 - 3.2.1 实体旋转特征 45
 - 3.2.2 薄壁旋转特征 47
- 3.3 扫描特征 48
 - 3.3.1 恒定截面扫描特征 48
 - 3.3.2 可变截面扫描特征 53
- 3.4 混合特征 55
 - 3.4.1 平行混合特征 56
 - 3.4.2 旋转混合特征 57
 - 3.4.3 一般混合特征 59
- 3.5 上机练习 62
 - 3.5.1 充电器插头 62
 - 3.5.2 黄铜套环 64
 - 3.5.3 简易垃圾桶 66
 - 3.5.4 U 盘表面 68

第 4 章 建立基准特征71

- 4.1 基准平面 72
 - 4.1.1 创建基准平面 72
 - 4.1.2 创建基准平面实例 74
 - 4.1.3 修改基准平面 77
- 4.2 基准轴 77
 - 4.2.1 建立基准轴 77
 - 4.2.2 建立基准轴实例 78
- 4.3 基准曲线 79

第5章 放置实体特征 91

- 4.3.1 草绘基准曲线 79
- 4.3.2 非草绘基准曲线 79
- 4.4 基准点 82
 - 4.4.1 建立基准点 82
 - 4.4.2 建立基准点实例 83
 - 4.4.3 偏移坐标系基准点 84
 - 4.4.4 建立偏移坐标系基准点实例 84
- 4.5 基准坐标系 85
 - 4.5.1 基准坐标系的三种表达方法 85
 - 4.5.2 设置基准坐标系的方法 85
 - 4.5.3 建立基准坐标系实例 86
- 4.6 上机练习 87
 - 4.6.1 五角星 87
 - 4.6.2 支撑柱 88
- 5.1 孔特征 92
 - 5.1.1 创建孔特征 92
 - 5.1.2 创建孔特征实例 94
- 5.2 倒圆角特征 97
 - 5.2.1 倒圆角的类型 97
 - 5.2.2 倒圆角特征选项设置 98
 - 5.2.3 倒圆角实例 100
- 5.3 倒角特征 106
 - 5.3.1 边倒角的创建 106
 - 5.3.2 拐角倒角的创建 107
- 5.4 拔模特征 108
 - 5.4.1 单向拔模 108
 - 5.4.2 双向拔模 110
- 5.5 筋特征 111
 - 5.5.1 筋特征选项设置 111
 - 5.5.2 筋特征应用实例 112
- 5.6 壳特征 123
- 5.7 上机练习 124
 - 5.7.1 烟灰缸 124
 - 5.7.2 饮水桶 126
 - 5.7.3 减速轴 128
 - 5.7.4 MP4 播放器 130

第6章 实体特征操作工具 137

- 6.1 特征修改 138
 - 6.1.1 尺寸值的修改 138
 - 6.1.2 参照的更改 138
 - 6.1.3 特征的重定义 138
 - 6.1.4 特征的删除 139
- 6.2 特征信息与模型树操作 140
 - 6.2.1 特征的父子关系 140
 - 6.2.2 查看特征信息 140
 - 6.2.3 插入特征与插入模式 140
 - 6.2.4 重排序 142
- 6.3 特征复制 142
 - 6.3.1 新参考方式 143
 - 6.3.2 相同参考方式 144
 - 6.3.3 镜像方式 144
 - 6.3.4 移动方式 146
 - 6.3.5 复制、粘贴与选择性粘贴 146
- 6.4 特征阵列 147
 - 6.4.1 尺寸阵列 147
 - 6.4.2 轴阵列 149
 - 6.4.3 表阵列 150
 - 6.4.4 参照阵列 151
 - 6.4.5 填充阵列 152
 - 6.4.6 阵列特征再生选项 153
- 6.5 特征组 153
- 6.6 特征的隐藏、显示与隐含、恢复 154
- 6.7 层 155
- 6.8 上机练习 156
 - 6.8.1 齿轮 156
 - 6.8.2 螺丝刀手柄 157
 - 6.8.3 螺钉 159
 - 6.8.4 塑料瓶盖 163

第7章 曲面特征设计 165

- 7.1 一般曲面设计 166
 - 7.1.1 拉伸曲面 166
 - 7.1.2 旋转曲面 167
 - 7.1.3 扫描曲面 167

7.1.4 混合曲面	168
7.2 高级曲面设计	168
7.2.1 可变截面扫描曲面	169
7.2.2 边界混合曲面	171
7.3 曲面编辑与曲面特征操作	175
7.3.1 曲面的复制、移动、镜像	175
7.3.2 填充曲面	176
7.3.3 合并曲面	177
7.3.4 曲面偏移	178
7.3.5 修剪曲面	179
7.3.6 曲面延伸	181
7.3.7 加厚曲面	182
7.4 上机练习	183
7.4.1 螺旋管	183
7.4.2 话筒	188

第 8 章 零件装配201

8.1 零件装配的条件与步骤	202
8.1.1 零件装配的条件	202
8.1.2 零件装配的步骤	202
8.2 装配约束类型	203
8.2.1 匹配型约束	204
8.2.2 对齐型约束	205
8.2.3 插入型约束	205
8.2.4 坐标系型约束	206
8.2.5 相切型约束	206
8.2.6 线上点型约束	207
8.2.7 表面上的点型约束	207
8.2.8 表面上的边型约束	207
8.2.9 固定型约束	208
8.2.10 缺省型约束	208
8.2.11 自动型约束	208
8.3 移动装配零件	208
8.3.1 运动类型	208
8.3.2 运动参照	209
8.3.3 运动增量	209
8.3.4 相对位置	209
8.4 生成爆炸图	209
8.4.1 缺省爆炸图	210

8.4.2 自定义爆炸图	210
8.4.3 保存爆炸图	211
8.4.4 删除爆炸图	212
8.5 上机练习——创建显示器	212
8.5.1 创建屏幕	212
8.5.2 创建支架	220
8.5.3 装配显示器	225

第 9 章 工程图的建立231

9.1 工程图基础	232
9.1.1 新建工程图	232
9.1.2 选择模板	233
9.2 创建视图	234
9.2.1 一般视图与投影视图	234
9.2.2 辅助、旋转和详细视图	237
9.2.3 剖视图	241
9.3 编辑视图	244
9.3.1 移动视图	244
9.3.2 删除、拭除与恢复视图	245
9.3.3 修改视图	246
9.4 创建尺寸	246
9.4.1 显示尺寸	246
9.4.2 标注尺寸	247
9.4.3 标注公差	250
9.4.4 编辑尺寸	252
9.5 注解	255
9.5.1 创建注释	255
9.5.2 修改注释	256
9.6 表格、图框与模板	256
9.6.1 表格	257
9.6.2 图框	262
9.6.3 模板	263
9.7 上机练习	265
9.7.1 创建工程图模板	265
9.7.2 创建连杆工程图	271

第 10 章 钣金零件设计279

10.1 Pro/E Wildfire 5.0 钣金设计介绍	280
10.1.1 钣金设计方法	280



10.1.2	钣金设计环境	280
10.1.3	钣金设计流程	281
10.2	钣金壁	281
10.2.1	主要壁特征	282
10.2.2	额外壁特征	294
10.3	钣金实体特征	297
10.3.1	实体零件转换为钣金件	297
10.3.2	钣金切割特征	297
10.3.3	钣金凹槽与冲孔	297
10.4	钣金折弯	298
10.4.1	一般折弯	298
10.4.2	边折弯	300
10.5	钣金展平与折回	300
10.5.1	钣金展平特征	300
10.5.2	钣金平整形态特征	301
10.5.3	钣金折回特征	301
10.5.4	缝特征	302
10.6	上机练习	303
10.6.1	接触端子	303
10.6.2	抽屉右滑道	309

第 11 章 综合练习 329

11.1	简单零件	330
11.1.1	铲子	330
11.1.2	手柄	333
11.1.3	挂架	338
11.1.4	带轮	341
11.2	复杂零件	346
11.2.1	臂力棒	346
11.2.2	泵盖	351
11.2.3	钥匙	361
11.2.4	耳机	372
11.3	工程图设计	380
11.3.1	轴工程图	380
11.3.2	链轮工程图	385
11.4	钣金件	391
11.4.1	电脑机箱顶板	391
11.4.2	电脑机箱侧板	403

第 1 章



Pro/E Wildfire 5.0 入门

本章要点：

本章将详细地讲解 Pro/E Wildfire 5.0 的基本设计功能和使用特征，使读者对 Pro/E Wildfire 5.0 有一个全面的认识，并且能够掌握 Pro/E5.0 的基本操作，为以后学习 Pro/E Wildfire 5.0 打下坚实的基础。

本章主要内容包括：

- ▲ 初识 Pro/E Wildfire 5.0
- ▲ Pro/E Wildfire 5.0 的基本操作
- ▲ Pro/E Wildfire 5.0 的工作环境

1.1 初识 Pro/E Wildfire 5.0

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是 PTC 公司推出的 Pro/ENGINEER 系列软件的最新版本，是一个具有突破性的版本。下面我们将对该版本进行详细的讲解。

1.1.1 Pro/E Wildfire 5.0 简介

Pro/ENGINEER 是美国参数技术公司(Parametric Technology Corporation, 简称 PTC 公司)研发的三维实体建模设计系统。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/CAM/CAE 的传统概念，这种全新的设计理念已经成为当今机械 CAD/CAM/CAE 领域的新标准。凭借其强大的功能，Pro/ENGINEER 迅速成为当今世界最为流行的 CAD/CAM 软件之一，在产品设计软件销售市场一直处于前列。

PTC 公司在 1988 年推出了 Pro/ENGINEER V1.0 版本，在之后的二十几年内升级出多个版本。2002 年开始发布 Pro/ENGINEER Wildfire(野火版)的第一个版本，如今已经更新到 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 版本，该版本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。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 版本是 PTC 公司有史以来质量最高的 Pro/ENGINEER 版本。此版本在快速装配、快速绘图、快速草绘、快速创建钣金、快速 CAM 等个人生产力功能增强方面均有较大加强。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也有所增强。具体变化有工程图菜单图标化，在草绘中可以画斜的长方形与椭圆，意外退出自动保存，管道与电缆全部图标化，在机构中可以创建蜗轮与斜齿轮等连接，新增了人体工程学模块等。

1.1.2 Pro/E 的使用特征

1. 参数化设计和特征功能

Pro/ENGINEER 是采用参数化设计的、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的基于特征的功能去生成模型，如腔、壳、倒角及圆角，您可以随意勾画草图，轻易改变模型。这一功能特性给工程设计者提供了在设计上从未有过的简易和灵活。

2. 单一数据库

Pro/ENGINEER 以建立在统一基层上的数据库为基础，不像一些传统的 CAD/CAM 系统建立在多个数据库上。所谓单一数据库，就是工程中的资料全部来自一个库，使得每一个独立用户在为一件产品造型而工作，不管他是哪一个部门的。换言之，在整个设计过程的任何一处发生改动，都可以反映在整个设计过程的相关环节上。例如，一旦工程详图有改变，NC(数控)工具路径也会自动更新；组装工程图如有任何变动，也完全同样反映在整个三维模型上。这种独特的数据结构与工程设计的完美结合，使得一件产品的设计浑然一体。这一优点，使得设计更优化、成品质量更高、产品能更好地推向市场、价格也更便宜。

1.1.3 主要功能模块简介

Pro/E Wildfire 5.0 提出的单一数据库、全相关、基于特征的参数化设计等概念改变了传统 CAD 设计的线框建模方法,改变了工程师产品设计时的思维方式,这些全新的概念已经成为当今机械 CAD 领域的新标准。现在,其他三维设计软件也基本具备了参数化等功能。也正是因为单一数据库、全相关这些概念,方便了用户使用 Pro/E Wildfire 5.0 生成不同格式的文件,以完成概念设计与渲染、零件设计、虚拟装配、功能模拟、生产制造等整个产品的生产过程。根据功能的不同,Pro/E Wildfire 5.0 目前共有 20 多个大的模块,用户根据需要可以自行选择模块配置。针对产品设计的不同阶段,Pro/E Wildfire 5.0 将产品设计分为概念与工业设计、机械设计、功能模拟、生产制造等几个大的方面,在各个方面分别提供了完整的产品设计解决方案。

1. Pro/ASSEMBLY

Pro/ASSEMBLY 是一个参数化组装管理系统,能为用户提供利用自定义手段去生成一组组装系列,并可自动地更换零件。Pro/ASSEMBLY 是 Pro/ADSSEMBLY 的一个扩展选项模块,只能在 Pro/ENGINEER 环境下运行,它具有如下功能。

- 在组合件内自动进行零件替换(交替式)。
- 规则排列的组合(支持组合件子集)。
- 组装模式下的零件生成(考虑组件内已存在的零件来产生一个新的零件)。
- Pro/ASSEMBLY 里有一个 Pro/Program 模块,它提供一个开发工具。使用户能自行编写参数化零件及组装的自动化程序,这种程序使非技术性用户也能产生自定义设计,只需要输入一些简单的参数即可。
- 组件特征(为常规组件组成的组件附加特征值,如给两种零件之间加一个焊接特征等)。

2. Pro/CABLING

Pro/CABLING 提供了一个全面的电缆布线功能,它为在 Pro/ENGINEER 的部件内真正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。三维电缆的铺设可以在设计和组装机电装置的过程中同时进行,它还允许工程设计者在机械与电缆空间之间进行优化设计。

3. Pro/CAT

Pro/CAT 是选用性模块,提供 Pro/ENGINEER 与 CATIA 的双向数据交换接口,CATIA 的造型可直接输入 Pro/ENGINEER 软件内,并可加上 Pro/ENGINEER 的功能定义和参数工序,而 Pro/ENGINEER 也可将其造型输出到 CATIA 软件里。这种高度准确的数据交换技术令设计者得以在节省时间及设计成本的同时,扩充现有软件系统的投资。

4. Pro/CDT

Pro/CDT 是一个 Pro/ENGINEER 的选件模块,为 CADAM 2D 工程图提供 PROFESSIONALCADAM 与 Pro/ENGINEER 双向数据交换直接接口。CADAM 工程图的文

件可以直接读入 Pro/ENGINEER, 亦可用中性的文件格式, 经由 PROFESSIONALCAX 输出或读入任何运行 Pro/ENGINEER 的工作站。Pro/CDT 避免了一般通过标准文件格式交换信息的问题, 并可使新客户在转入 Pro/ENGINEER 后, 仍可继续享用原有的 CAX 数据库。

5. Pro/COMPOSITE

Pro/COMPOSITE 是一个 Pro/ENGINEER 的选件模块, 需配用 Pro/ENGINEER 在 Pro/SURFACE 环境下运行。该模块能用于设计、复合夹层材料的部件。Pro/COMPOSITE 在 Pro/ENGINEER 的应用环境里具备完整的关联性, 这个自动化工具提供的参数化、特征技术, 适用于整个设计工序的每个环节。

6. Pro/DEVELOP

Pro/DEVELOP 是一个用户开发工具, 用户可利用这个软件工具将自己编写的程序与第三方的应用软件结合并运行在 Pro/ENGINEER 软件环境下。Pro/DEVELOP 包括 C 语言的副程序库, 用于支持 Pro/ENGINEER 的交互接口, 并能直接存取 Pro/ENGINEER 数据库。

7. Pro/DESIGN

Pro/DESIGN 可加速设计大型及复杂的顺序组件, 该组件可方便地生成装配图层次等级、二维平面图布置上的非参数化组装概念设计、二维平面图布置上的参数化概念分析以及 3D 部件平面布置。Pro/DESIGN 也能使用 2D 平面图自动组装零件。它必须在 Pro/ENGINEER 环境下运行。其功能如下。

- 3D 装配图的连接层次等级设计。
- 整体与局部的尺寸、比例和基准的确定。
- 参数化详细草图(2D 解算器、工程记录和计算)的绘制。
- 允许使用 3D 图块表示零组件的定位和组装零件位置。
- 自动组装。

8. Pro/DETAIL

Pro/ENGINEER 提供了一个很宽泛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, 自动生成投影面、辅助面、截面和局部视图, Pro/DETAIL 扩展了 Pro/ENGINEER 的这些基本功能, 允许直接将 Pro/ENGINEER 的实体造型产品按照 ANSI/ISO/JIS/DIN 标准生成工程图。

Pro/DETAIL 支持的功能如下。

- 支持 ANSI、ISO、JIS 和 DIN 标准。
- 全几何公差配合。
- 测量标准。
- 字符高度控制。
- 图内可变字符高度。
- 用户自定义字体。
- 图内多种字体。
- 双尺寸标准。

- 纵向尺寸标注。
- 扩展视图功能。
- 表面光洁度标记。
- 用户自定义绘图格式和绘图格式库。
- 用于 Pro/DETAIL 设置隐含标准的配置文件。
- 用于注释表面光洁度和球形的多引线种类。
- 尺寸与尺寸线平行。
- 可选择的消隐线显示观察。
- 具有输入用于注释的 ASCII 文本的能力。
- 多层零件图和布置图。

9. Pro/DIAGRAM

Pro/DIAGRAM 是专用于将图表上的图块信息制成图表记录及装备成说明图的工具。应用范围遍及电子线体、导管、HVAC、流程图及作业流程管理等。

10. Pro/DRAFT

Pro/DRAFT 是一个功能二维绘图系统，用户可以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 等文件接口接收一些其他 CAD 系统产生的工程图。

11. Pro/ECAD

参数化印刷电路板(PCB)的设计图可以通过 Pro/ENGINEER 生成，或者经由 ECAD 系统输入。PCB 的组成元件可以经由 Pro/ENGINEER 的元件库取得，并自动组装到 PCB 里。元件造型亦可以传送到 Pro/ENGINEER 以制作实体元件，然后自动组装到 PCB 上。此外 PCB 组件的卡笼(CardCage)及结构设计(Housing Designs)可以作为修订、“量身订造”、群体特性及风格等评估。

12. Pro/FEATURE

Pro/FEATURE 扩展了在 Pro/ENGINEER 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)、薄片设计(Thin-Wa)等。通过将 Pro/ENGINEER 任意数量特征组合在一起形成用户定义的特征，就可以又快又容易地生成用户自定义特征。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的功能。

13. Pro/HARDNESS-MFG

Pro/HARDNESS-MFG 是一套功能很强的工具，在电子线体及电缆生产工序上，专用于生成所需的加工制造数据。Pro/DIAGRAM 及 Pro/CABLING 提供的功能贯穿了由设计至加工的整个制造过程。Pro/HARDNESS-MFG 亦提供了指板(NAIL BOARD)、数字工程图(Stick-figure Drawings)、零件表(Parts Lists)以及线体方位表(From-To Wire List)。设计者