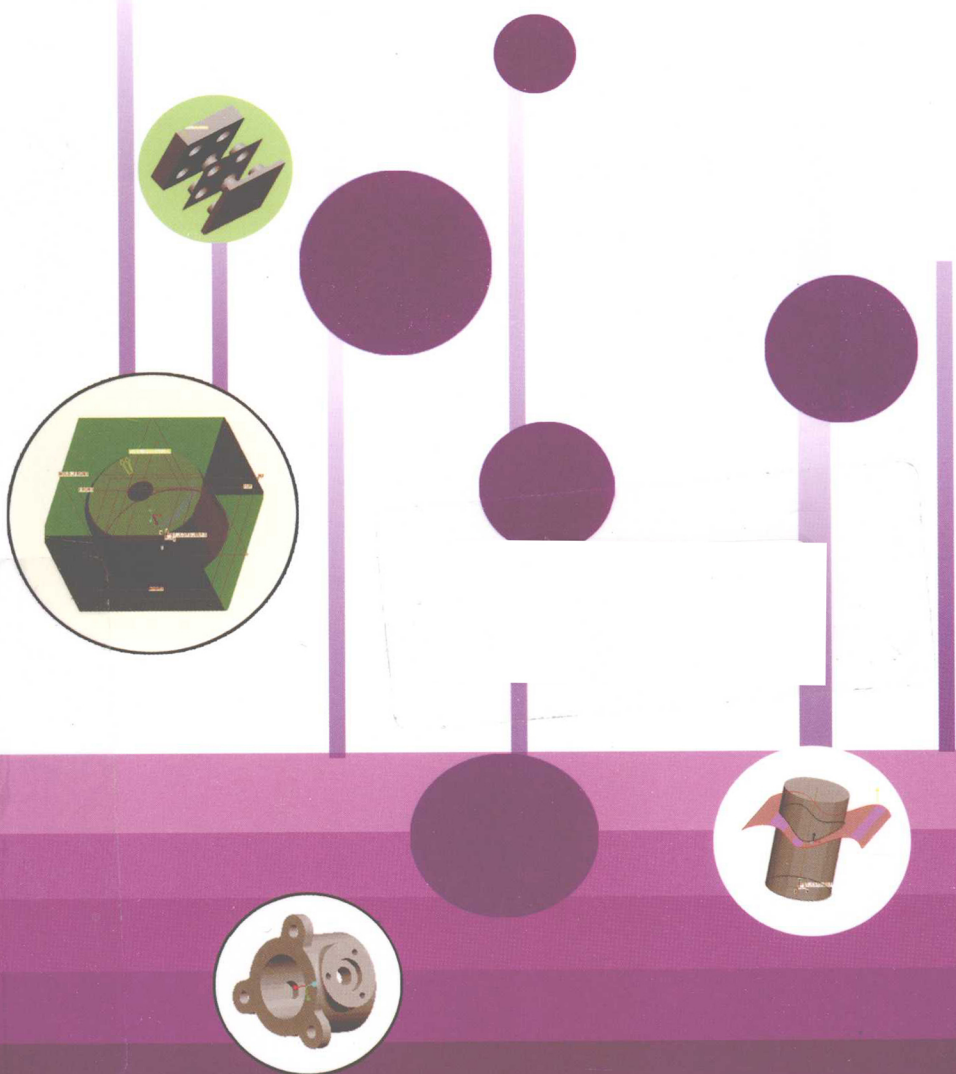


职业院校通用教材

Pro/E 野火版4.0 实用教程

周志强 邱其艳 编著

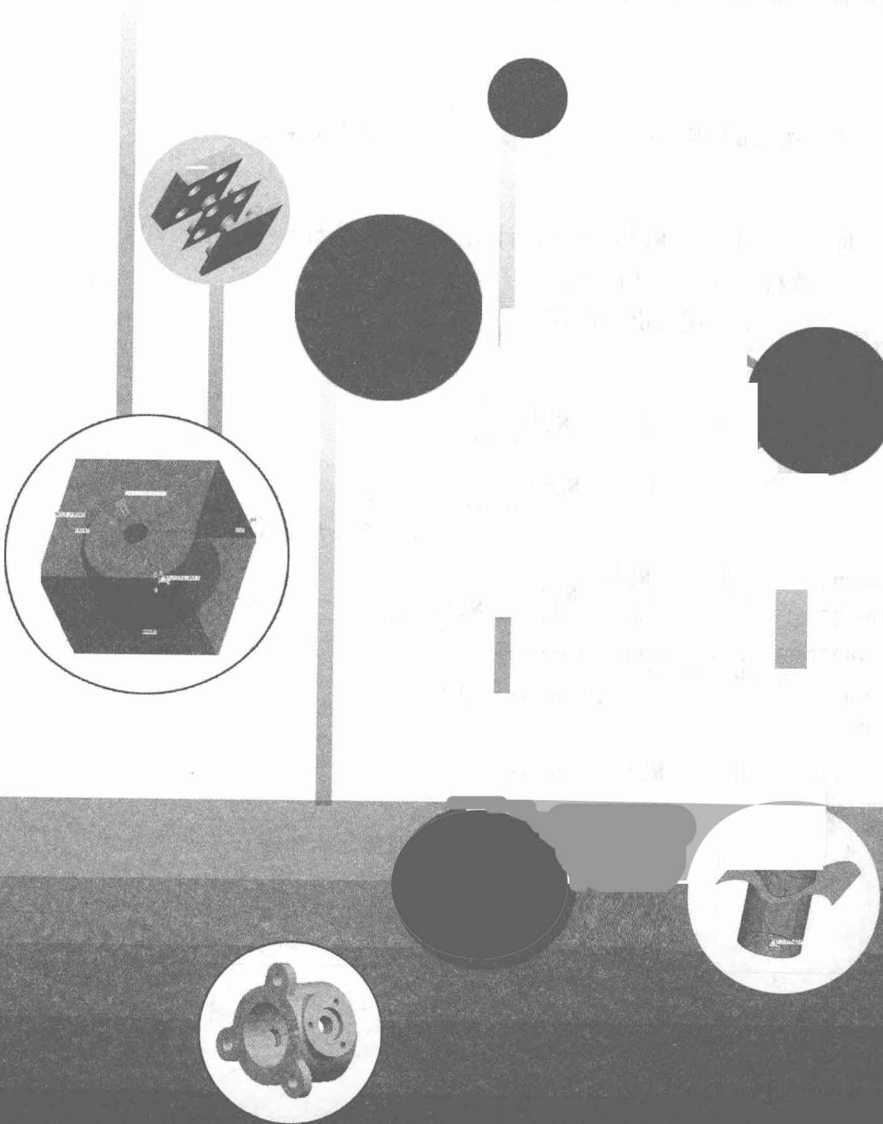


清华大学出版社

职业院校通用教材

Pro/E 野火版4.0 实用教程

周志强 邱其艳 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以 Pro/E 野火版 4.0 中文版为蓝本进行讲解,共分 17 章,主要包括:草绘及实训、基准特征的创建、实体特征的创建及实训、曲面特征及实训、模具设计及实训、零件的装配、创建工程图、机构运动及动画效果等。

本书以应用为主线,收入了大量的习题,所选择的练习都是模具生产的典型实例,通过与数控加工结合,使学生能完成真正的模具加工全过程。

本书适合机械类的高职和职业院校的学生使用,也适合 Pro/E 软件的初学者学习。

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/E 野火版 4.0 实用教程/周志强,邱其艳编著. —北京:清华大学出版社,2010.12
ISBN 978-7-302-23452-4

I. ①P… II. ①周… ②邱… III. ①机械设计:计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 154208 号

责任编辑:金燕铭 帅志清

责任校对:刘 静

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

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

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.25

字 数:439 千字

版 次:2010 年 12 月第 1 版

印 次:2010 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.00 元

产品编号:032875-01

作者多年从事模具的 CAD/CAM 工作和教学,具有丰富的实践和教学经验,清楚地了解学生的需求和企业对人才的基本要求。本书由浅入深地介绍了 Pro/E 野火版 4.0 软件的使用方法,书中的实例和习题都是作者精挑细选的,所选择的练习都是模具生产的典型实例,结合数控加工,使学生能完成真正的模具从设计(CAD)到数控加工(CAM)的全过程。

本书共分 17 章,第 1 章介绍了 Pro/E 具备的基本功能;第 2 章介绍了 Pro/E 的参数化 2D 草绘功能;第 3 章是 2D 草绘实训;第 4 章介绍了 Pro/E 的基准特征的创建;第 5 章介绍了 Pro/E 的基础实体特征的创建方法;第 6 章介绍了 Pro/E 的实体特征的创建方法;第 7 章介绍了对特征的操作;第 8 章是实体特征的综合实训;第 9 章介绍曲面特征的创建方法;第 10 章是创建曲面特征实训;第 11 章介绍了零件装配方法;第 12 章是零件装配的实训;第 13 章介绍了模具设计的方法;第 14 章是模具设计实训;第 15 章介绍了工程图的创建方法;第 16 章为工程图创建实训;第 17 章介绍机构运动及动画。

本书适合机械类的高职、中职院校的学生和 Pro/E 软件的初学者使用。

本书的前十章和第 13、14 章由周志强编写,第 11、12 章,15~17 章由邱其艳编写。感谢卞西格、陈华健、谭超、郭加进为本书提供的帮助。

因本书涉及的内容广泛,限于作者水平和时间的仓促,书中难免存在错误和疏漏之处,恳请专家和读者批评指正。

编 者
2010 年 3 月

第 1 章 Pro/E 野火版 4.0 的主要功能模块	1
1.1 Pro/E 野火版 4.0 应用基础	1
1.2 主要功能模块	4
思考与练习	8
第 2 章 参数化 2D 草绘基础	9
2.1 参数化 2D 草绘的绘图环境	9
2.2 绘图工具	10
2.3 几何工具	12
2.4 约束工具	13
2.5 尺寸标注与修改	15
2.6 镜像、复制、缩放和旋转工具	18
思考与练习	19
第 3 章 2D 草绘综合实训	20
3.1 绘制草绘图(一)	20
3.2 绘制草绘图(二)	22
3.3 新建零件草绘图	26
思考与练习	30
第 4 章 基准特征的创建	34
4.1 使用和创建基准平面	35
4.2 基准轴	38
4.3 基准点	40
4.4 坐标系	43
思考与练习	44
第 5 章 基础实体特征	45
5.1 拉伸特征	46
5.2 旋转特征	49

5.3	扫描特征	53
5.4	螺旋扫描特征	56
5.5	创建混合特征	58
5.6	扫描混合特征	62
	思考与练习	64
第6章	实体特征	66
6.1	孔特征	66
6.2	壳特征	69
6.3	筋特征	69
6.4	拔模特征	70
6.5	倒圆角特征	71
6.6	倒角特征	73
	思考与练习	77
第7章	特征的操作	78
7.1	特征的复制	78
7.2	特征的阵列	79
7.3	特征的移动	82
7.4	特征的旋转	82
7.5	特征的镜像	83
	思考与练习	83
第8章	实体特征综合实训	84
8.1	建立阀体零件模型	84
8.2	绘制拉伸特征零件模型	89
8.3	建立拉伸、扫描混合特征零件模型	91
8.4	建立瓶体零件模型	93
8.5	建立手机面盖实体模型	94
8.6	建立照相机面盖实体模型	99
8.7	建立叶片实体模型	105
8.8	建立耳机实体模型	107
	思考与练习	111
第9章	曲面特征的创建和编辑	118
9.1	拉伸曲面	118
9.2	旋转曲面	119
9.3	扫描曲面	119

9.4 混合曲面	120
9.5 边界混合曲面	120
9.6 曲面的合并	127
9.7 曲面加厚	128
9.8 曲面延伸	128
9.9 曲面偏移	128
9.10 曲面修剪	129
9.11 曲面实体化	129
思考与练习	130
第 10 章 曲面特征实训	132
10.1 创建鼠标零件模型	132
10.2 创建风扇叶零件模型	136
思考与练习	139
第 11 章 零件装配	141
11.1 装配的放置约束	141
11.2 元件的移动	150
11.3 分解视图	152
11.4 元件的快速装配	156
11.5 装配环境中的零件操作	163
思考与练习	173
第 12 章 零件装配设计实训	175
12.1 零件装配与分解视图	175
12.2 应用“主控件”的产品设计	182
思考与练习	193
第 13 章 模具分模	194
13.1 简单分型面模具分模	194
13.2 碰穿模具分模(方法 1)	200
13.3 碰穿模具分模(方法 2)	201
13.4 一模多腔模具设计	203
思考与练习	207
第 14 章 模具分模实例	209
思考与练习	215

第 15 章 工程图的创建	217
15.1 工程图绘图环境的设置	217
15.2 各类型视图的创建	221
15.3 视图的编辑与工程图草绘	237
15.4 工程图尺寸标注与工程图文件转换	243
15.5 尺寸公差和几何公差的标注	249
15.6 表面粗糙度、注释和表格的制作	257
思考与练习	266
第 16 章 工程图创建实训	268
16.1 制作轴承座工程图	268
16.2 制作连接器工程图	276
思考与练习	283
第 17 章 机构运动及动画效果制作综合实训	285
17.1 创建电风扇的运动机构和动画	285
17.2 摇摆件的动态分析和动画仿真	288
17.3 滑块曲柄机构的运动学分析和动画仿真	292
参考文献	298

第 1 章

Pro/E野火版4.0的主要功能模块

知识目标

初步认识和了解 Pro/E 野火版 4.0 的主要功能模块及基本内容。

技能目标

熟悉 Pro/E 野火版 4.0 的操作界面及各方面的功能模块和基本内容。

本章将介绍 Pro/E 野火版 4.0 的主要功能模块,包括:①参数化 2D 草绘模块简介;②实体特征模块简介;③曲面特征模块简介;④工程图模块简介;⑤装配模块简介;⑥模具及分模模块简介;⑦NC 加工模块简介。通过对这些主要模块的介绍,使初学者对 Pro/E 野火版 4.0 的主要功能有一个初步的认识,以利于接下来的深入学习。

1.1 Pro/E 野火版 4.0 应用基础

Pro/E 野火版软件的零件设计过程是:在确定了 3D 零件的建模方法后,选择适当的建模基准面绘制 3D 零件在此平面上的草绘图;再利用此草绘图按零件构成特点生成 3D 零件图;然后可以利用 3D 零件图生成此零件 2D 工程图、模具型腔图及其数控加工程序,还可以由多个 3D 零件图生成零件 3D 装配图。

1. Pro/E 野火版软件的启动

在计算机的桌面,用鼠标双击 Pro/E 野火版软件的快捷图标,进入 Pro/E 野火版界面,并自动弹出 Pro/E 野火版界面环境(如图 1.1 所示)。

进入 Pro/E 野火版界面环境后,移动鼠标单击图视工具“新建”图标或选择“File”→“New”命令,系统将弹出“新建”对话框(如图 1.2 所示)。

移动鼠标选择“新建”对话框中的“零件”选项,在“名称”文本框中输入文件名称 prt0002,然后选中“使用缺省模板”复选框,再单击“确定”按钮。

此时系统将弹出“新文件选项”对话框,如图 1.3 所示。在“新文件选项”对话框中选择绘图单位为“mmns_part_solid”(公制),移动鼠标选中“复制相关绘图”复选框,然后再单击“确定”按钮,如图 1.4 所示,系统将弹出一个名为“PRT0002(活动的)”的窗口,用以建立实体特征。

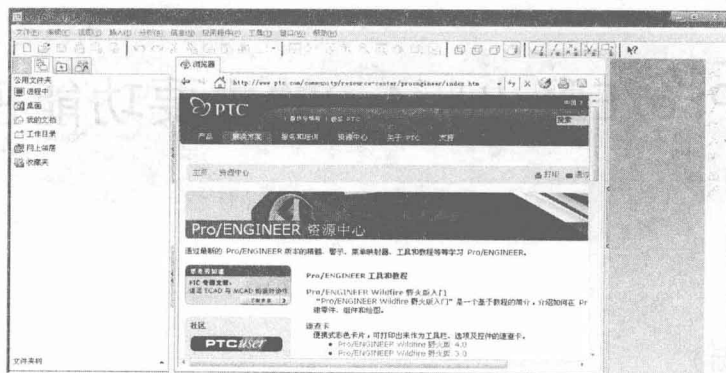


图 1.1 Pro/E 界面环境

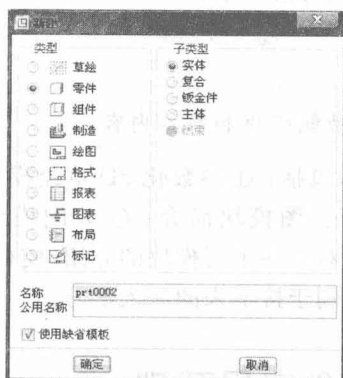


图 1.2 “新建”对话框

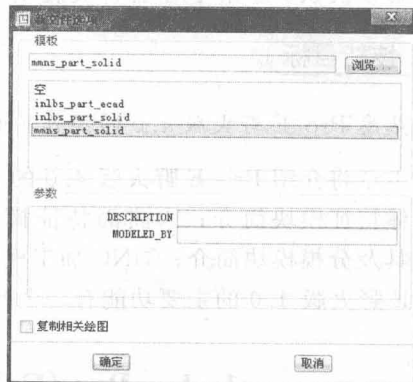


图 1.3 “新文件选项”对话框

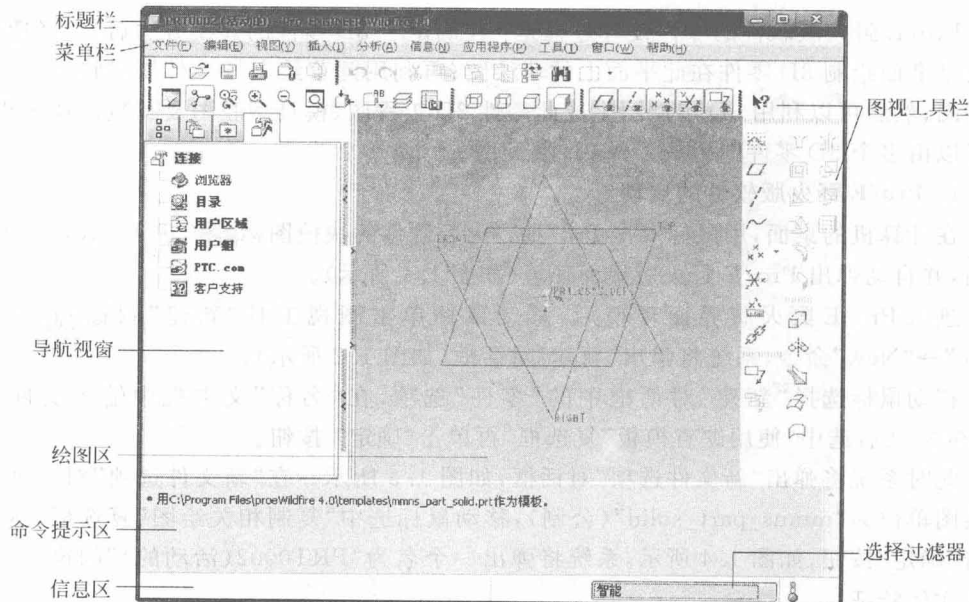


图 1.4 新建零件窗口

同样,若在“新建”对话框中选择“草绘”、“绘图”或“组件”,系统将分别新建一个名为“s2d000#.sec”、“drw000#.drw”、“asm000#.asm”的窗口,用以建立平面草绘图、平面工程图。

2. Pro/E 野火版软件界面环境

如图 1.4 所示,Pro/E 野火版新建零件窗口分为标题栏、菜单栏、图视工具栏、导航视窗、绘图区、信息区、命令提示区、选择过滤器等部分。

① 标题栏:显示当前开启的文件名称,当文件名称中出现“活动的”字样时,表示此视窗为当前工作视窗。

② 菜单栏:在菜单栏中,系统将各控制命令按功用分类放置于各菜单的下拉菜单中。

③ 图视工具栏:菜单栏的下拉菜单中的各种常用控制命令以图示状态条的方式呈现,当鼠标移动到工具图标上时,鼠标旁边会显示每个工具图标的功能。除系统预设的图视工具外,也可以由菜单自定义图视工具。

④ 导航视窗:它包括 :模型树,如图 1.5(a)所示,用以显示建模组成的几何特征及基准面,通常可在模型树视窗内对建模组成的几何特征及基准面进行修改和编辑。:文件夹浏览器,如图 1.5(b)所示。:个人收藏夹,如图 1.5(c)所示。:链接,如图 1.5(d)所示。

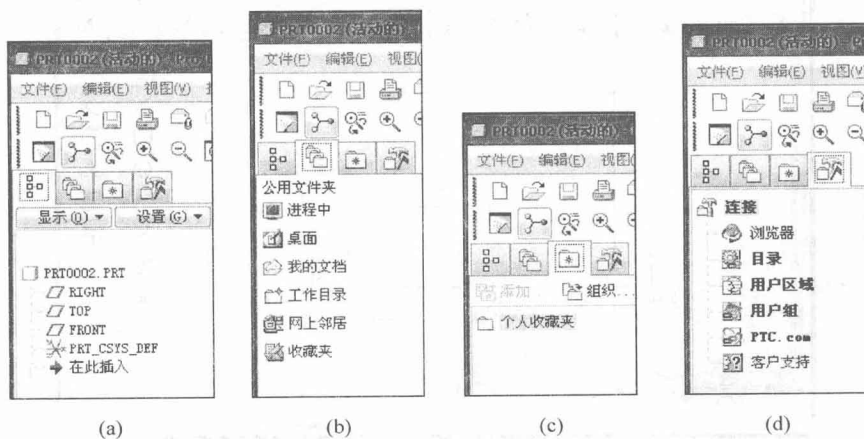


图 1.5 导航视窗

⑤ 绘图区:使用者的工作区域,使用者可以在此区域内进行各种图形的处理使用。如,绘制草图、建立实体特征、分模、组装元件及建立工程图等。

⑥ 信息区:显示系统提示使用者建模信息或提示使用者输入参数等。如,操作提示信息、操作进程及状态提示、警告提示、错误提示、严重错误提示等。

⑦ 命令提示区:当使用者移动鼠标到任意一个命令时,系统将在提示区内显示该命令的功用提示。

⑧ 选择过滤器:由使用者在建模过程中指定用鼠标选取某一类型对象,如智能、特

征、几何、基准、面组等,如图 1.6 所示。

在 Pro/E 野火版界面环境中移动鼠标单击“打开”图标  或选择“文件”→“打开”命令,系统将弹出“打开”对话框,移动鼠标单击“打开”对话框中的“PRT0002. Prt”后,再单击“打开”按钮。此时系统开启一个名为“PRT0002. Prt”的已有零件窗口。移动鼠标在此窗口的模型树视图内任选一个建模几何特征后再右击,可以利用系统弹出的快捷菜单中的相关命令对建模组成的几何特征及基准面等进行修改和编辑。

智能
特征
几何
基准
面组
注释

图 1.6 过滤器

1.2 主要功能模块

1. 参数化 2D 草绘模块

所谓参数化 2D 草绘设计就是二维图形的绘制,它包括了草绘平面的选择、基本图素(点、线、圆弧、样条线等)的绘制和编辑、尺寸的标注、草绘器约束等内容,它是 Pro/E 的基础和关键内容,Pro/E 三维模型的建立也是在二维图形的绘制基础上完成的。草绘绘图界面如图 1.7 所示。

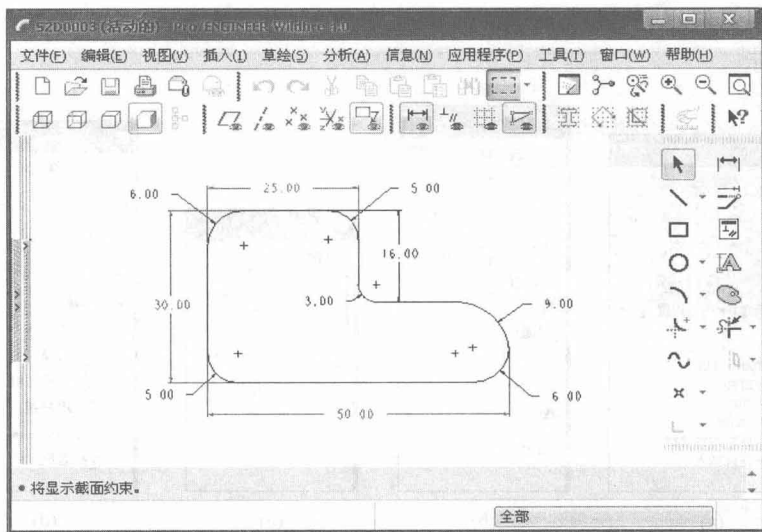


图 1.7 草绘绘图界面

2. 实体特征模块

Pro/E 的实体特征模块是 Pro/E 绘制三维图形的主要模块,它是在 2D 草绘设计的基础上完成的。实体特征模块主要包括:拉伸实体、旋转实体、扫描实体(包括可变剖面扫描、混合扫描、螺旋扫描)、实体倒角、模具抽壳、筋工具、拔模工具、孔工具等功能。实体特征绘图界面如图 1.8 所示。

3. 曲面特征模块

曲面特征是 Pro/E 三维图形的重要组成部分,也是在 2D 草绘设计的基础上完成的。

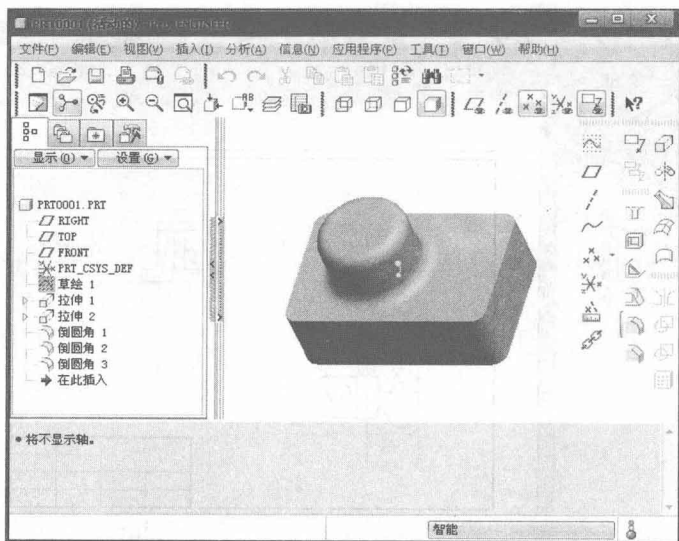


图 1.8 实体特征绘图界面

曲面特征模块主要包括：拉伸曲面、旋转曲面、扫描曲面(包括可变剖面扫描、混合扫描、螺旋扫描)、混合曲面、边界混合曲面、曲面倒角等功能。曲面的设计结合 2D 草绘设计和三维实体功能,就可以设计出复杂的零件和模具。因此,灵活运用曲面和实体功能是学好 Pro/E 的关键。曲面特征绘图界面如图 1.9 所示。

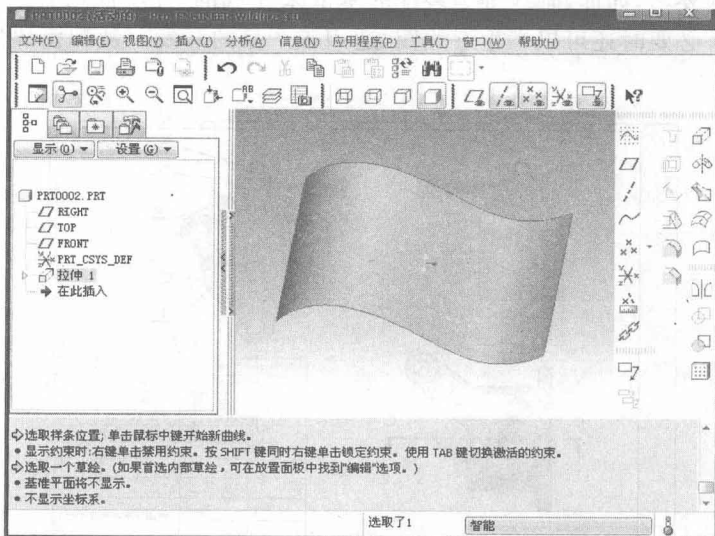


图 1.9 曲面特征绘图界面

4. 工程图模块

Pro/E 的工程图模块的基本功能就是基于立体的三维图产生二维的工程图。工程图绘图界面如图 1.10 所示。

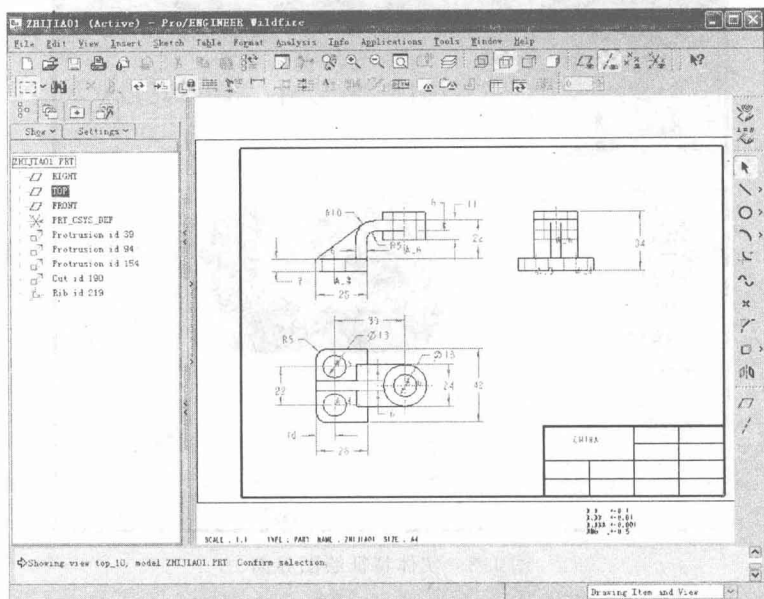


图 1.10 工程图绘图界面

5. 装配模块

Pro/E 装配模块的基本功能就是把若干已经绘制好的零件按照要求装配到一起。它是以一些基本的要素,如面、轴线等为装配的基准来完成的,此功能适合于机械产品的设计和装配仿真。必要时还可以产生爆炸图,适用于产品的开发。装配模块界面如图 1.11 所示。

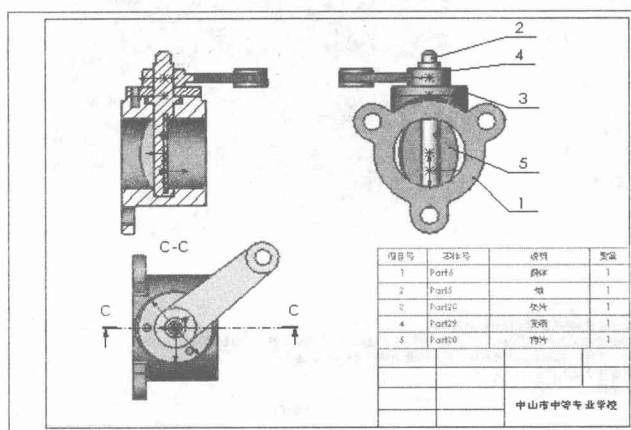


图 1.11 装配模块界面

6. 模具及分模模块

Pro/E 的模具分模功能是在模具的模型设计基础上完成的。它的顺序是先绘制出产品的三维实体模型,再对该三维产品模型使用 Pro/E 的制造、模具型腔功能完成模具型

腔的分模,得到模具的凸模和凹模。生成的凸、凹模可以直接在 Pro/E 中给出刀路进行加工,也可以把图形传送到 MasterCAM 等软件产生刀路进行数控加工。模具及分模模块界面如图 1.12 所示。

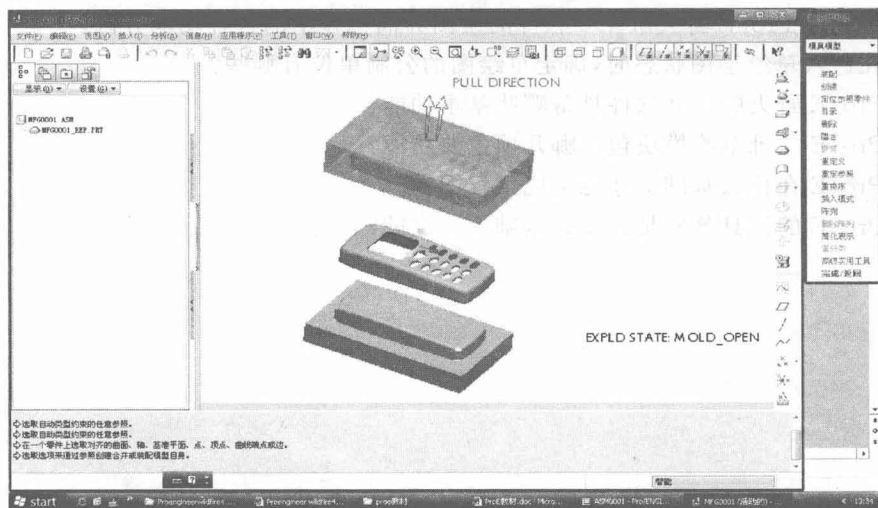


图 1.12 模具分模模块界面

7. NC 加工模块

Pro/E 的 NC 加工模块功能是在产品造型的基础上完成的。它的顺序是:先使用 Pro/E 的二维和三维功能绘制出零件或产品的实体模型(也可用曲面表达),如果是模具的话还需对产品进行模具的分模,得到模具的凸模和凹模;再使用 Pro/E 的 NC 加工功能对模型进行数控编程,得到 NC 代码。NC 加工模块界面如图 1.13 所示。

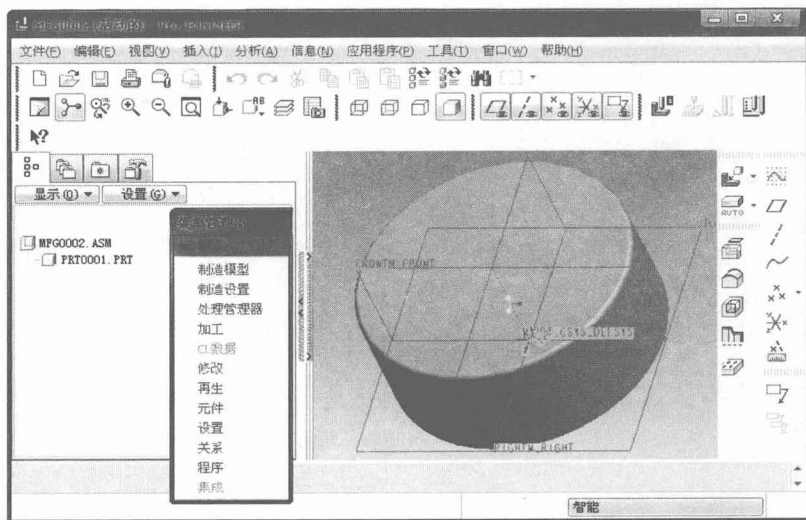


图 1.13 NC 加工模块界面

思考与练习

1. 试简述 Pro/E 野火版 4.0 软件的绘图界面中显示的各种功能分区。
2. 在进入草绘绘图状态时,确定草绘图的公制单位有哪些?
3. Pro/E 野火版 4.0 软件具备哪些基本功能?
4. Pro/E 二维草绘模块包括哪几项主要功能?
5. Pro/E 在什么基础上才能生成工程图?
6. Pro/E 的模具分模是在什么基础上完成的?

第 2 章

参数化2D草绘基础

知识目标

熟悉 Pro/E 的草绘环境,学会绘制基本几何图形,学会使用约束工具绘图,学会图形的修改、编辑和尺寸标注。

技能目标

灵活运用草绘模块来完成二维图形的绘制。

2D 草绘是 Pro/E 绘图的基础,因为 3D 实体和曲面的创建都是先创建 2D 草绘图,在此基础上完成 3D 复制曲面和实体的创建。由此可见草绘的重要。

2.1 参数化 2D 草绘的绘图环境

1. 草绘绘图界面

可以用两种方式进入 Pro/E 草绘环境:一种是在启动软件后直接单击图标  草绘进入草绘环境,图形文件的扩展名为 .sec,三维实体绘图图中的草绘绘图界面如图 2.1 所

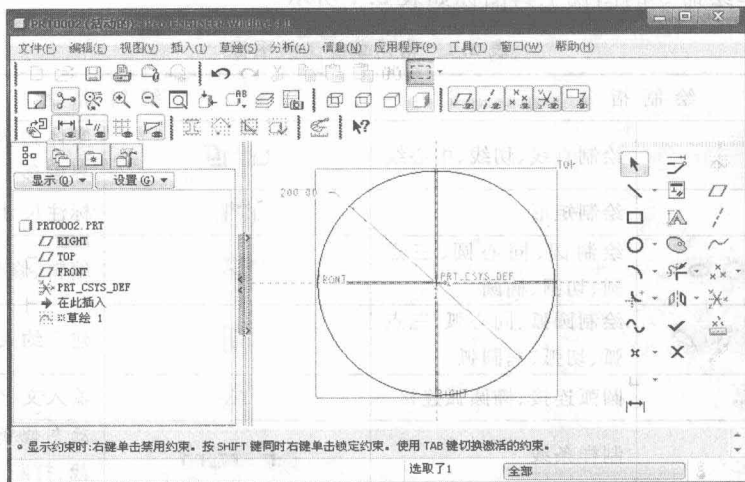


图 2.1 三维实体绘图图中的草绘绘图界面