

从零开始，助您快速成为高手的全方位学习方案！

零点
起飞

零点起飞学

Creo 2.0 辅助设计

从零开始，实用为主：从易于上手和快速掌握的实用角度出发
图解案例，清晰直观：案例操作过程配有详细的图片说明
实例引导，专业经典：实例驱动，知识点与实际范例
相结合

注重实践，学练结合：每章配有课后练习，学练
结合 理解更深刻

精品图书
超值光盘

◎ 李德溥 刘国华 卜迟武 编著



光盘包括多媒体教学
视频及主要实例源文件



清华大学出版社

零
起
点
飞

零点起飞学

Creo 2.0 辅助设计

◎ 李德溥 刘国华 卜迟武 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以 Creo Parametric 2.0 为基础编写而成。全书共分 12 章, 包括 Creo Parametric 2.0 的环境与基本操作、草图绘制与编辑、基础特征创建、基准特征、工程特征与构造特征、特征编辑、柔性建模、渲染操作、装配体设计、工程图设计和典型机械零件设计案例等内容。

本书适合 Creo Parametric 的初、中级用户使用, 也可以作为高等院校相关专业及培训班教材。

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

零点起飞学 Creo 2.0 辅助设计 / 李德溥, 刘国华, 卜迟武编著. —北京: 清华大学出版社, 2014
(零点起飞)

ISBN 978-7-302-34552-7

I. ①零… II. ①李… ②刘… ③卜… III. ①计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 282576 号

责任编辑: 袁金敏

封面设计: 张 洁

责任校对: 胡伟民

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 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 刷 者: 北京富博印刷有限公司

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 21 字 数: 530 千字

(附光盘 1 张)

版 次: 2014 年 6 月第 1 版

印 次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~3500

定 价: 55.00 元



前 言

Creo Parametric 是 PTC 公司开发的 CAD/CAE/CAM 软件, 广泛应用于航空、航天、模具、汽车等行业, 具有开放、易操作等特点。

本书按照产品设计的一般过程安排各章节, 首先介绍了产品零件设计的相关知识, 如草图设计、特征创建、特征编辑和柔性建模等内容, 其次介绍了模型渲染, 再次介绍装配体创建与结构运动仿真, 最后介绍了常用机械零件的设计过程。通过这样的内容安排, 使读者逐步掌握使用 Creo Parametric 进行产品设计的相关知识, 从而形成产品设计能力。

全书共分 12 章, 各章主要内容如下:

- 第 1 章主要介绍 Creo Parametric 的特点、主要操作和入门实例。
- 第 2 章介绍草图绘图命令、尺寸标注与添加约束的方法及草图的编辑方法, 通过实例对草图绘制与编辑进行讲解。
- 第 3 章介绍拉伸特征、旋转特征、扫描特征、混合特征、扫描混合特征等的创建方法, 通过实例对这些特征的创建过程进行讲解。
- 第 4 章介绍基准平面、基准轴、基准曲线、基准点和基准坐标系的作用和创建方法, 通过实例说明这些基准特征的应用。
- 第 5 章介绍工程特征、构造特征、修饰特征和复杂工程特征的创建方法与应用。
- 第 6 章介绍复制、粘贴、镜像和阵列等特征编辑功能的使用方法和作用。
- 第 7 章介绍产品柔性建模的意义与各种柔性建模方法。
- 第 8 章介绍基本曲面、造型曲面的创建和编辑方法, 并对其中的重要操作通过实例进行讲解和说明。
- 第 9 章介绍了场景、模型外观等产品渲染操作的相关内容, 并通过实例说明对产品进行渲染的操作方法与过程。
- 第 10 章介绍产品装配与机构运动仿真相关内容, 其中重点介绍装配约束与连接约束、装配环境下另加操作、装配体的创建过程、机构运动仿真的过程与相关设置等。
- 第 11 章介绍产品工程图的生成方法, 包括视图的创建、尺寸标注、添加注释等内容。
- 第 12 章介绍齿轮、拨叉、轴承端盖等常用机械零件的创建方法与过程, 目的在于帮助读者提高综合设计能力, 以及学习更多的操作技巧。

主要特点

本书作者都是长期使用 ProE、Creo 进行教学、科研和实际生产工作的教师和工程师, 有着丰富的教学和编著经验。在内容编排上, 按照读者学习的一般规律, 结合大量实例讲

解操作步骤，能够使读者快速、真正地掌握 Creo 软件的使用。

具体地讲，本书具有以下鲜明的特点。

- 从零开始，轻松入门；
- 图解案例，清晰直观；
- 图文并茂，操作简单；
- 实例引导，专业经典；
- 学以致用，注重实践。

读者对象

- 学习 Creo 设计的初级读者。
- 具有一定 ProE 基础知识、希望进一步深入掌握 Creo 设计的中级读者。
- 大、中专院校机械相关专业的学生。
- 从事产品设计、三维建模及机械加工的工程技术人员。

本书可以作为院校机械专业的教材和读者自学教程，同时也适合作为专业人员的参考手册。

配套光盘简介

为了方便读者学习，本书配套提供了多媒体教学光盘，包含各章综合实例与练习题的讲解视频文件，以及实例的源文件与结果文件，相信会为读者的学习带来便利。

本书第 1 章、第 2 章、第 4 章、第 5 章、第 6 章、第 10 章、第 12 章由李德溥编写，第 3 章由田野编写，第 7 章、第 8 章由卜迟武编写，第 9 章由刘国华编写，第 11 章由董文丽编写。参加本书编著工作的还有管殿柱、宋一兵、付本国、赵秋玲、赵景伟、赵景波、张洪信、王献红、张忠林、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

目 录

第 1 章 Creo Parametric 2.0 设计基础	1
1.1 Creo Parametric 2.0 概述.....	1
1.1.1 Creo Parametric 2.0 特点.....	1
1.1.2 Creo Parametric 2.0 界面.....	2
1.1.3 功能区与菜单.....	3
1.2 系统设置.....	7
1.2.1 设置系统颜色.....	7
1.2.2 定制屏幕.....	7
1.2.3 系统环境配置.....	9
1.3 Creo Parametric 2.0 基本操作.....	9
1.3.1 文件操作.....	9
1.3.2 模型显示操作.....	11
1.3.3 模型树操作.....	13
1.3.4 模型显示方式.....	14
1.4 Creo Parametric 产品设计主要内容.....	15
1.5 综合实例——轴的设计.....	17
1.6 小结.....	19
1.7 思考与练习.....	19
第 2 章 草图创建与编辑	20
2.1 草图绘制环境.....	20
2.1.1 进入草图绘制环境.....	20
2.1.2 草图绘制环境界面介绍.....	21
2.1.3 草绘器环境设置.....	22
2.2 绘制几何图形.....	24
2.2.1 绘制直线.....	24
2.2.2 绘制矩形.....	26
2.2.3 绘制圆.....	28
2.2.4 绘制圆弧.....	29
2.2.5 绘制椭圆.....	31
2.2.6 绘制样条曲线.....	32
2.2.7 倒圆角.....	32
2.2.8 倒角.....	33
2.2.9 创建文本.....	34

2.2.10	导入图库图形	34
2.2.11	导入外部图形	35
2.3	草图标注	36
2.3.1	标注法向尺寸	36
2.3.2	标注周长尺寸	38
2.3.3	标注参考尺寸	38
2.3.4	标注基准尺寸	39
2.4	几何图元的约束	39
2.4.1	约束类型	39
2.4.2	创建自动约束	40
2.4.3	手动创建约束	40
2.4.4	取消约束、禁用约束和锁定约束	44
2.4.5	解决约束冲突	44
2.5	编辑图形	44
2.5.1	镜像	45
2.5.2	旋转调整大小	45
2.5.3	分割	46
2.5.4	删除段	46
2.5.5	拐角	47
2.6	修改尺寸	47
2.6.1	移动尺寸线	47
2.6.2	修改尺寸值	48
2.7	分析草图	48
2.7.1	距离分析	48
2.7.2	角度分析	48
2.7.3	图元信息分析	49
2.7.4	交点分析	49
2.7.5	相切分析	49
2.7.6	曲率分析	50
2.7.7	着色封闭环	50
2.7.8	突出显示开放端	51
2.7.9	重叠几何	51
2.7.10	特征要求分析	51
2.8	综合实例	52
2.8.1	综合实例——挡板草图绘制	52
2.8.2	综合实例——法兰盘草图绘制	55
2.9	小结	57
2.10	思考与练习	58
第3章	基础特征创建	59
3.1	特征设计概述	59

3.2 基础特征	60
3.2.1 拉伸特征	60
3.2.2 旋转特征	63
3.2.3 扫描特征	65
3.2.4 可变截面扫描特征	67
3.2.5 螺旋扫描特征	68
3.2.6 混合特征	70
3.2.7 扫描混合特征	74
3.2.8 从截面混合到曲面	78
3.2.9 在曲面间混合	79
3.3 综合实例	79
3.3.1 偏心轮设计	79
3.3.2 铣刀模型的创建	82
3.4 思考与练习	84
第4章 基准特征	86
4.1 基准平面	86
4.2 基准轴	89
4.3 基准曲线	90
4.4 草绘基准曲线	94
4.5 基准点	95
4.6 基准坐标系	98
4.7 综合实例	100
4.8 小结	105
4.9 思考与练习	105
第5章 工程特征与构造特征	106
5.1 工程特征	106
5.1.1 孔特征	106
5.1.2 壳特征	110
5.1.3 倒圆角	111
5.1.4 倒角	114
5.1.5 筋特征	116
5.1.6 拔模特征	118
5.2 折弯特征	120
5.2.1 环形折弯	120
5.2.2 骨架折弯	121
5.3 修饰特征	122
5.3.1 修饰槽	122
5.3.2 指定区域	123
5.3.3 修饰螺纹	123
5.3.4 ECAD 区域	124

5.3.5	修饰草绘	125
5.4	构造特征	125
5.4.1	添加构造特征按钮	126
5.4.2	轴	127
5.4.3	法兰	128
5.4.4	环形槽	128
5.4.5	耳	129
5.4.6	管道	129
5.4.7	槽特征	131
5.5	综合实例	131
5.5.1	创建拔模特征	131
5.5.2	环形折弯应用实例	134
5.5.3	骨架折弯设计实例	136
5.5.4	连接板设计	139
5.6	本章小结	142
5.7	思考与练习	142
第 6 章	特征编辑	143
6.1	模型树操作	143
6.2	阵列	144
6.3	镜像	149
6.4	复制与粘贴	150
6.5	选择性粘贴	150
6.6	分割曲面	151
6.7	扭曲	152
6.8	综合实例	154
6.9	思考与练习	159
第 7 章	柔性建模	160
7.1	柔性建模概述	160
7.2	识别与选择	161
7.2.1	选择凸台类曲面	161
7.2.2	选择切口类曲面	161
7.2.3	选择圆角类曲面	162
7.2.4	几何规则	162
7.3	变换	162
7.3.1	移动变换	162
7.3.2	偏移变换	168
7.3.3	修改解析	168
7.3.4	镜像变换	169
7.3.5	替代变换	169
7.3.6	编辑倒圆角	170

7.4	阵列识别和对称识别	171
7.4.1	阵列识别	172
7.4.2	对称识别	173
7.5	编辑特征	174
7.5.1	连接	174
7.5.2	移除	174
7.6	小结	175
7.7	综合实例	175
7.8	小结	178
7.9	练习题	178
第8章	曲面设计	179
8.1	基本曲面设计	179
8.1.1	伸曲面	179
8.1.2	旋转曲面	180
8.1.3	填充曲面	180
8.1.4	扫描曲面	181
8.2	高级曲面设计	182
8.2.1	边界混合	182
8.2.2	顶点倒圆角	184
8.2.3	曲面自由成型	184
8.2.4	将切面混合到曲面	185
8.2.5	展平面组	188
8.3	曲面编辑	189
8.3.1	修剪	189
8.3.2	延伸	190
8.3.3	合并	190
8.3.4	曲面实体化	191
8.3.5	曲面加厚	192
8.3.6	偏移	193
8.3.7	投影	194
8.3.8	曲面相交	194
8.4	造型曲面	194
8.4.1	工具栏介绍	195
8.4.2	设置活动平面和内部平面	196
8.4.3	创建曲线	197
8.4.4	创建自由曲线	198
8.4.5	创建圆	199
8.4.6	创建圆弧	199
8.4.7	创建下落曲线	200
8.4.8	创建COS曲线	201
8.4.9	创建偏移曲线	201

8.4.10	创建来自基准的曲线	202
8.4.11	创建来自曲面的曲线	203
8.5	编辑造型曲线	203
8.5.1	编辑曲线点或控制点	203
8.5.2	复制与移动曲线	204
8.6	创建造型曲面	205
8.6.1	边界曲面	205
8.6.2	曲面连接	206
8.6.3	修剪造型曲面	207
8.6.4	编辑造型曲面	207
8.7	综合实例	208
8.7.1	电脑风扇建模	208
8.7.2	奶瓶建模	210
8.8	小结	214
8.9	思考与练习	214
第9章	产品渲染	216
9.1	渲染概述	216
9.1.1	认识渲染	216
9.1.2	Creo Parametric 渲染术语	217
9.2	创建外观	218
9.2.1	外观库	218
9.2.2	外观管理器	219
9.2.3	创建与保存外观	220
9.2.4	外观编辑与删除	220
9.2.5	修改模型外观	221
9.2.6	应用纹理	221
9.3	添加光源	223
9.4	房间	225
9.4.1	创建房间	225
9.4.2	房间文件的保存与打开	226
9.5	场景	226
9.6	效果	226
9.7	渲染设置	227
9.7.1	设置透视图	227
9.7.2	渲染器设置	228
9.7.3	渲染窗口	231
9.7.4	渲染区域	231
9.8	综合实例	232
9.9	小结	233
9.10	练习题	234

第 10 章 装配设计	235
10.1 进入装配模块	235
10.2 装配操控板	235
10.3 约束装配	237
10.4 连接装配	240
10.5 装配模式下的零件操作	241
10.5.1 元件创建	241
10.5.2 创建骨架模型	242
10.5.3 创建主体项	242
10.5.4 创建包络	242
10.6 元件操作	243
10.6.1 零件的阵列	243
10.6.2 零件的镜像	244
10.6.3 零件的复制	245
10.6.4 元件的显示与隐藏	245
10.6.5 重新定义元件装配关系	245
10.6.6 零件编辑	246
10.6.7 零件的重复装配	247
10.7 装配体爆炸图	248
10.8 综合实例	249
10.8.1 槽轮装配	249
10.8.2 轴系零件装配	252
10.8.3 蜗轮减速器装配及运动仿真	258
10.9 思考与练习	264
第 11 章 产品工程图设计	266
11.1 工程图环境设置	266
11.1.1 工程图配置文件的建立	266
11.1.2 工程图配置文件的调用	267
11.1.3 图纸的设置	268
11.2 新建工程图	269
11.3 工程图视图	271
11.3.1 创建基本视图	271
11.3.2 视图编辑	279
11.3.3 视图的显示模式	280
11.3.4 创建高级视图	281
11.4 尺寸标注	285
11.4.1 创建被驱动尺寸	286
11.4.2 创建草绘尺寸	287
11.4.3 尺寸的操作	288
11.5 创建注释文本	291
11.5.1 注释菜单	291

11.5.2	创建无方向指引注释	291
11.5.3	创建有方向指引注释	292
11.5.4	注释的编辑	293
11.6	基准	293
11.6.1	创建基准	294
11.6.2	基准的拭除与删除	294
11.6.3	标注形位公差	295
11.6.4	标注面粗糙度	296
11.6.5	打印出图	297
11.7	综合实例	297
11.8	小结	302
11.9	思考与练习	302
第 12 章	机械产品设计典型案例	303
12.1	传动轴设计	303
12.2	轴承端盖设计	305
12.3	齿轮泵箱体零件设计	308
12.4	拨叉零件设计	314
12.5	圆柱斜齿轮设计	317
12.6	小结	324
12.7	思考与练习	324

第 1 章 Creo Parametric 2.0 设计基础

Creo Parametric 是应用非常广泛的 CAD/CAM 软件，它能够快速完成产品零件设计、装配设计、模具设计、钣金件设计等设计任务，能够完成机构运动仿真、有限元分析等工程分析工作，并且能够高质量地完成 NC 编程工作。本章主要介绍 Creo Parametric 2.0 的特点、界面组成、功能区及菜单命令、系统设置及基本操作等内容。

1.1 Creo Parametric 2.0 概述

Creo Parametric 2.0 采用参数化建模方法，可以帮助用户快速建立高质量和精确的数字化模型，利用数字化模型的全相关性，用户对模型在任何地方所做的变更都会体现在最终的产品模型上。另外，Creo Parametric 2.0 提供了非常友好的界面，操作十分方便。

1.1.1 Creo Parametric 2.0 特点

Creo Parametric 是功能非常强大的 CAD/CAM 软件，具有如下几个特点。

1. 特征建模

Creo Parametric 采用特征建模方式进行模型的创建，将构成零件的孔、倒角及圆角等各种要素都视为特征，创建模型的过程就是创建一系列特征的过程，所创建的特征叠加在一起构成模型。

2. 参数化设计

Creo Parametric 中将尺寸作为变量处理，只要修改变量值，就会改变实体模型的尺寸和形状。设计者可以用表达式建立这些参数之间的关系式，使参数之间相互关联，便于尺寸之间相关联模型的创建与编辑。

3. 单一数据库

Creo Parametric 各功能模块具有单一的数据库，模型在任一模块中所作改变，其结果都会体现在其他模块中。如对产品三维模型进行修改，则模型的工程图自动更新。

4. 3-D 实体模型

Creo Parametric 创建的 3D 零件均为实体模型，因此，能够进行零件数控加工程序的编写、有限元分析和干涉检查等操作。另外，还可以对零件的表面积、体积、质量和转动

惯量等物性进行计算。

5. 系列化

Creo Parametric 能够依据创建的原始模型，通过族表改变模型组成对象的数量或尺寸参数，建立系列化模型。

1.1.2 Creo Parametric 2.0 界面

在 Windows 环境下主要有两种方法进入 Creo Parametric 2.0 的开始界面，如图 1-1 所示：

- 选择【开始】/【所有程序】/【PTC Creo】/【Creo Parametric 2.0】命令进入 Creo Parametric 2.0 开始界面。
- 双击桌面上的 Creo Parametric 2.0 图标进入 Creo Parametric 2.0 开始界面。

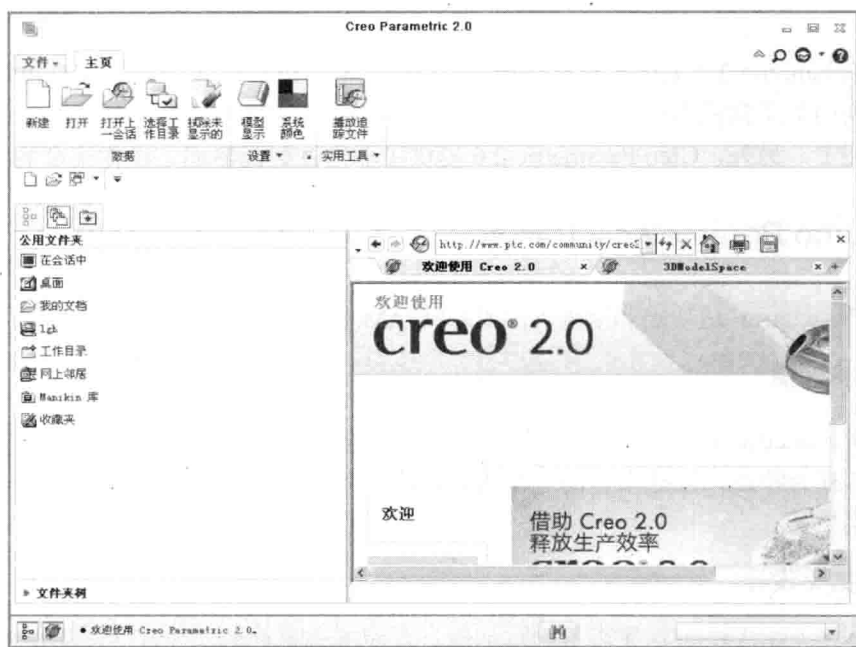



图 1-1 开始界面

在 Creo Parametric 2.0 开始界面中，主要包括【文件】和【主页】菜单，并集成了一个浏览器，可以直接登录 Internet 相关网页。在开始窗口中，可以新建模型文件，也可以打开以前存在的文件。可以在此做一些建模前的准备工作，比如，可以设定工作目录等。

提醒：进入 Creo 工作窗口后，可以通过系统设置确定在打开软件时是否显示浏览器窗口。

进入初始界面后，单击工具栏中的【新建】按钮 ，在弹出对话框中选取所要进入的模块，打开该模块的工作窗口，对于不同的模块其界面有所不同。如图 1-2 所示为选择【零

件】模块，显示的【零件】工作界面，工作窗口中主要包含标题栏、菜单栏和工具栏，此外，还包含导航区、浏览器、图形区、工具箱和状态栏等。

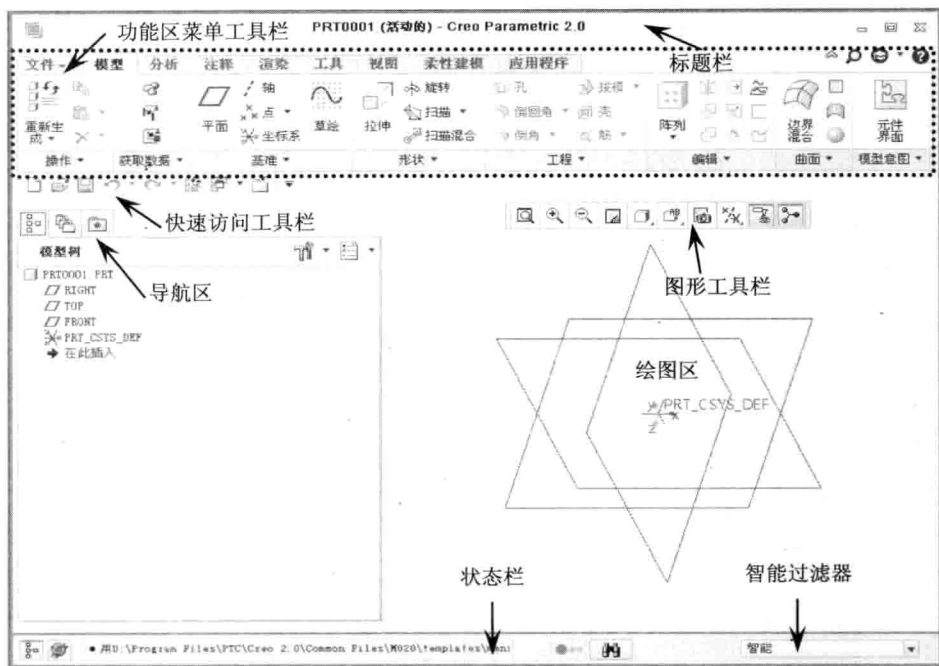


图 1-2 【零件】工作界面

1.1.3 功能区与菜单

Creo Parametric 2.0 采用了功能区菜单与工具栏复合显示的模式，即当主菜单显示不同内容时，不但可以在下拉菜单中选择相关操作命令，而且菜单下面的工具栏直接显示相应内容，这种安排方便了用户的操作过程。下面对主要分区、菜单、工具条等作简要介绍。

1. 标题栏

标题栏位于窗口的最上方，用于显示模型文件名称、文件类型和文件的激活状态，如果同时打开了多个文件，只能有一个文件处于激活状态。

2. 功能区菜单工具栏

功能区菜单工具栏是横跨整个界面顶部的相关菜单项，其中包含系统中使用的大多数命令。功能区通过选项卡与组将命令安排成相关逻辑任务，将菜单与工具栏有机结合起来，大大方便了用户的操作。

(1) 【文件】菜单。

【文件】菜单用于对 Creo Parametric 的文件进行操作与管理，通过该菜单可以进行文件的创建、打开、设置、保存、重命名、删除、关闭等基本操作，并能显示最近使用的文件，便于直接访问。可以进入【帮助】子菜单，熟悉软件提供的各种功能及实现过程。【文

件】菜单内容如图 1-3 所示。



图 1-3 【文件】菜单

(2) 【模型】功能菜单。

【模型】功能菜单如图 1-4 所示。提供了创建各种特征的命令，其中包括基本形状特征（拉伸、旋转、扫描和混合等）、工程特征（孔、壳、筋、拔模、倒圆角及倒角）；基准特征（点、轴、平面等）、高级特征（管道、环形折弯等）、修饰和扭曲特征等。另外，还包括将数据从外部文件添加到当前模型的命令、处理共享数据和高级混合等命令。

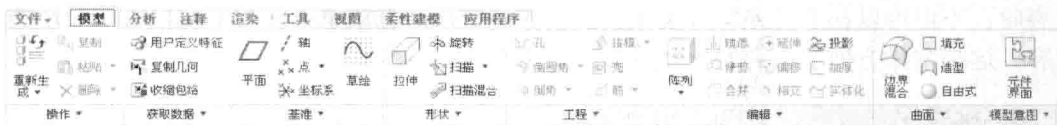


图 1-4 【模型】功能菜单

(3) 【分析】功能菜单。

【分析】功能菜单如图 1-5 所示，主要包括用于模型检测、曲线曲面分析的命令。使用这些命令可以比较零件特征或几何差异，以及执行模型、曲线、曲面或用户定义的分析，执行多目标设计研究等。



图 1-5 【分析】功能菜单