

Creo 工程设计与开发系列

内附DVD配音教学光盘

Creo Parametric 2.0 中文版从入门到精通

三维书屋工作室

高辉 胡仁喜 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Creo Parametric 2.0 中文版

从入门到精通

三维书屋工作室

高辉 胡仁喜 等编著



机械工业出版社

本书讲述了 Creo parametric 2.0 中文版的各种功能。全书共分 14 章, 分别介绍了 Creo parametric 2.0 中文版入门、二维草绘、基础特征建立、工程特征建立、实体特征编辑、零件装配、机构运动仿真与分析、动画、工程图的绘制、三维布线与管道、模型的渲染、检测开关设计综合实例、切割机设计综合实例、留声机设计综合实例等知识。

全书主题明确, 解说详细, 紧密结合工程实际, 实用性强。适合于作为计算机辅助设计的教学课本和自学指导用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Creo Parametric 2.0 中文版从入门到精通/高辉等编著. —2 版.
—北京: 机械工业出版社, 2013. 6
ISBN 978-7-111-42982-1

I. ①C… II. ①高… 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 138237 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 曲彩云 责任印制: 杨 曦

北京中兴印刷有限公司印刷

2013 年 7 月第 2 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 31.25 印张 · 774 千字

0 001—3 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-42982-1

ISBN 978-7-89405-019-9 (光盘)

定价: 69.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010)88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010)68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010)88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

Creo parametric 2.0 版是美国参数技术公司 (PTC) 全新推出的设计软件系列, 为用户提供了一套从产品设计到制造的完整 CAD 解决方案, 广泛应用于机械设计、汽车、航天、航空、电子、模具、玩具等行业, 具有互操作性、开放、易用三大特点。

在一个机械工程项目中, 首先是确定设计方案, 第二步是制作三维实体模型初步预览产品以及进行干涉检查等, 第三步是生成产品加工工程图, 第四步是加工出成品。这四步必不可少, 其中三维实体建模在工程设计中占有举足轻重的地位, 因此掌握关于三维实体建模的相关知识, 是成为一名优秀机械设计工程师的必备条件。

本书全面、系统地介绍了 Creo Parametric 2.0 在工程设计中的应用, 系统地介绍了工程设计中从草绘到三维实体建模, 再到对零件进行装配, 进而对机构进行运动仿真 (或制作运动动画), 再而生成产品零件的工程图以及对设计模型进行渲染的设计过程, 遵循了产品设计的思路, 锻炼了读者产品设计的能力。

本书包括草绘、三维实体建模、工程特征、零件的装配、机构的运动仿真、动画、工程图的绘制、三维布线与管道以及渲染等 9 大部分, 每一章后面都附有一个综合实例, 实例基本上包括了该章所讲述的知识点, 还附加了三个大型经典实例, 涵括了 9 大部分内容的若干部分, 内容丰富全面、富有实战性, 有利于读者全面掌握本书所介绍的内容, 锻炼动手操作能力。

本书在编写过程中详细记录和总结了建模以及设计过程中所要注意的问题, 使读者更加深刻地理解各种命令, 并且在易出现错误的地方均附有易错点剖析, 以帮助读者及时找到错误原因并加以改正, 走出困惑与误区。

本书除利用书面讲解外, 还附带了多功能随书学习光盘。光盘中包含全书实例源文件素材以及实例的结果文件素材, 并制作了实例视频进行同步讲解。

本书由三维书屋工作室策划, 主要由郑州铁路职业技术学院的高辉老师和军械工程学院的胡仁喜老师编写, 李鹏、周冰、董伟、李瑞、王敏、张俊生、王玮、孟培、王艳池、阳平华、袁涛、闫聪聪、王培合、路纯红、王义发、王玉秋、杨雪静、张日晶、刘昌丽、卢园、万金环、王渊峰、王兵学、康士廷等也参加了部分编写工作, 在此对他们的帮助表示感谢。

由于编者的水平有限, 加之时间仓促, 书中纰漏之处在所难免, 恳请广大读者登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或联系 win760520@126.com 不吝赐教!

编 者

目 录

前言

第 1 章	Creo parametric 2.0 入门.....	1
1.1	Creo parametric 2.0 概述.....	2
1.1.1	PTC 的发展过程.....	2
1.1.2	Creo 应用的重要领域.....	2
1.1.3	主要功能特色.....	2
1.2	用户操作界面.....	3
1.3	文件管理.....	7
1.3.1	新建文件.....	8
1.3.2	打开文件.....	9
1.3.3	文件的多样式管理.....	10
1.4	编辑视图.....	12
1.4.1	视图视角的编辑.....	13
1.4.2	模型显示样式.....	14
1.4.3	窗口的控制.....	15
1.5	颜色的管理.....	16
1.5.1	系统颜色的设置.....	16
1.5.2	模型外观的设置.....	18
1.6	模型树的管理.....	19
第 2 章	二维草绘.....	21
2.1	概述.....	22
2.1.1	草绘的创建.....	22
2.1.2	草绘工具介绍.....	22
2.2	基本图形的绘制.....	23
2.2.1	线.....	23
2.2.2	圆.....	24
2.2.3	弧.....	24
2.2.4	样条曲线.....	25
2.2.5	倒角与倒圆角.....	25
2.2.6	基准.....	26
2.3	多边形的绘制.....	26
2.3.1	矩形的绘制.....	26
2.3.2	多边形的绘制.....	27
2.4	标注与约束.....	27
2.4.1	标注.....	27
2.4.2	约束.....	29
2.5	图形的编辑.....	30

2.5.1	镜像	30
2.5.2	修剪	30
2.6	创建文本	31
2.7	综合实例——型材截面	32
第3章	基础特征建立	35
3.1	拉伸特征	36
3.1.1	操作步骤精讲	36
3.1.2	操控板选项介绍	38
3.1.3	实例——销	39
3.2	旋转特征	41
3.2.1	操作步骤精讲	41
3.2.2	操控板选项介绍	42
3.2.3	实例——挡圈	45
3.3	扫描特征	47
3.3.1	恒定截面扫描特征	47
3.3.2	可变截面扫描特征	49
3.3.3	操控板选项介绍	51
3.3.4	实例——O形圈	52
3.4	混合特征	53
3.4.1	混合特征	54
3.4.2	旋转混合特征	57
3.4.3	操控板选项介绍	61
3.4.4	实例——变径气直管1	62
3.5	扫描混合	64
3.5.1	操作步骤精讲	64
3.5.2	实例——礼堂主体	66
3.6	螺旋扫描	71
3.6.1	绘制等距螺旋	71
3.6.2	绘制变距螺旋	72
3.6.3	实例——螺母	73
3.7	综合实例——台灯	75
第4章	工程特征建立	83
4.1	建立倒圆角特征	84
4.1.1	操作步骤精讲	84
4.1.2	操控板选项介绍	86
4.1.3	实例——挡圈	89
4.2	建立倒角特征	91
4.2.1	边倒角	91
4.2.2	拐角倒角	92
4.2.3	操控板选项介绍	92

0E	4.2.4 实例——键.....	94
0E	4.3 建立孔特征.....	96
1E	4.3.1 操作步骤精讲.....	96
0E	4.3.2 操控板选项介绍.....	101
0E	4.3.3 实例——活塞.....	106
0E	4.4 建立抽壳特征.....	111
0E	4.4.1 操作步骤精讲.....	111
0E	4.4.2 操控板选项介绍.....	112
0E	4.4.3 实例——变径气直管 2.....	114
1E	4.5 建立筋特征.....	115
1E	4.5.1 轮廓筋.....	115
0E	4.5.2 轨迹筋.....	116
0E	4.5.3 操控板选项介绍.....	117
1E	4.5.4 实例——法兰盘.....	118
1E	4.6 建立拔模特征.....	120
0E	4.6.1 拔模.....	121
1E	4.6.2 可变拖拉方向拔模.....	122
0E	4.6.3 操控板选项介绍.....	123
0E	4.6.4 实例——充电器.....	125
0E	4.7 综合实例——暖水瓶.....	129
0E	第 5 章 实体特征编辑.....	138
1E	5.1 特征操作.....	139
0E	5.1.1 特征镜像.....	139
0E	5.1.2 特征移动.....	141
0E	5.1.3 重新排序.....	144
0E	5.1.4 插入特征模式.....	145
1E	5.1.5 实例——转向器.....	146
1E	5.2 特征的删除.....	152
0E	5.3 特征的隐含.....	153
0E	5.4 特征的隐藏.....	154
0E	5.5 镜像命令.....	156
0E	5.6 阵列命令.....	157
0E	5.6.1 尺寸阵列.....	157
0E	5.6.2 方向阵列.....	159
0E	5.6.3 轴阵列.....	160
0E	5.6.4 填充阵列.....	161
1E	5.6.5 实例——礼堂大门.....	163
1E	5.7 缩放命令.....	167
0E	5.8 综合实例——轮胎.....	168
0E	第 6 章 零件的装配.....	173

6.1	概述	174
6.1.1	装配的简介	174
6.1.2	装配界面的创建	174
6.2	约束的添加	175
6.2.1	自动	175
6.2.2	距离	176
6.2.3	角度偏移	177
6.2.4	平行	177
6.2.5	重合	178
6.2.6	法向	179
6.2.7	居中	180
6.2.8	相切	180
6.2.9	固定	181
6.2.10	默认	182
6.3	连接类型的定义	183
6.3.1	刚性	183
6.3.2	销	184
6.3.3	滑块	187
6.3.4	圆柱	189
6.3.5	平面	190
6.3.6	球	191
6.3.7	焊缝	192
6.3.8	轴承	193
6.3.9	槽	194
6.4	综合实例——电风扇装配	195
第7章	机构的运动仿真与分析	203
7.1	概述	204
7.2	运动学仿真与分析	205
7.2.1	伺服电动机的定义	205
7.2.2	初始条件设置	207
7.2.3	机构分析与定义	208
7.2.4	分析结果的查看与测量	211
7.3	动力学仿真与分析	214
7.3.1	质量属性的定义	214
7.3.2	重力的定义	215
7.3.3	力与扭矩	216
7.3.4	执行电动机	219
7.3.5	弹簧	222
7.3.6	阻尼器	225
7.3.7	初始条件	228

7.3.8	静态分析.....	231
7.3.9	力平衡分析.....	234
7.4	运动仿真模块下的特殊连接.....	238
7.4.1	凸轮连接.....	238
7.4.2	凸轮从动机构.....	239
7.4.3	齿轮连接.....	242
7.4.4	齿轮副定义.....	243
7.4.5	带连接.....	245
7.4.6	滑轮带连接.....	246
7.5	综合实例.....	247
7.5.1	电风扇运动学分析.....	247
7.5.2	压力机动力学分析.....	251
第8章	动画.....	256
8.1	概述.....	257
8.2	使用关键帧建立动画.....	257
8.2.1	新建动画与主体的定义.....	257
8.2.2	用快照定义关键帧序列.....	260
8.2.3	用分解视图来定义关键帧序列.....	264
8.2.4	启动、播放、保存动画.....	266
8.3	使用伺服电动机创建动画.....	268
8.4	时间与视图间关系的定义.....	271
8.5	时间与样式间关系的定义.....	275
8.6	时间与透明间关系的定义.....	278
8.7	综合实例——电风扇运转动画.....	280
第9章	工程图的绘制.....	286
9.1	概述.....	287
9.1.1	工程图简介.....	287
9.1.2	工程图界面.....	287
9.1.3	工程图环境的设置.....	289
9.2	图纸的绘制.....	291
9.3	视图的创建.....	295
9.3.1	一般视图.....	295
9.3.2	投影视图.....	297
9.3.3	详细视图.....	298
9.3.4	辅助视图.....	299
9.3.5	半视图.....	300
9.3.6	局部视图.....	302
9.3.7	剖视图.....	303
9.3.8	破断视图.....	306
9.4	视图的编辑.....	309

9.5	视图的注释	310
9.5.1	尺寸的生成及编辑	310
9.5.2	标注公差	311
9.5.3	标注表面粗糙度	314
9.5.4	添加技术要求	314
9.6	综合实例——转子轴工程图	317
第 10 章	三维布线与管道	331
10.1	三维布线	332
10.1.1	创建电线	332
10.1.2	创建电缆	337
10.1.3	导线带	340
10.2	三维管道	343
10.3	综合实例——电路板接线	346
第 11 章	模型的渲染	353
11.1	概述	354
11.1.1	渲染的简介	354
11.1.2	渲染的主要术语	354
11.2	模型外观的设置	355
11.2.1	外观管理器	355
11.2.2	【基本】选项卡	358
11.2.3	【图】选项卡	359
11.2.4	外观的应用、保存与修改	361
11.2.5	更改艺术灯外观	363
11.3	场景的设置	368
11.4	房间的布置	368
11.5	光源的设置	370
11.6	效果的设置	373
11.7	模型透视图的设置	375
11.8	渲染的设置	376
11.8.1	PhotoRender 渲染器	376
11.8.2	Potolux 渲染器	378
11.9	对模型进行渲染	380
11.10	综合实例——战斗机	381
第 12 章	检测开关设计综合实例	396
12.1	实体建模	397
12.1.1	底座的创建	397
12.1.2	主体的创建	399
12.1.3	螺纹杆的创建	400
12.1.4	螺母的创建	402
12.1.5	顶杆的创建	404

012	12.2	检测开关的装配.....	404
012	12.3	检测开关动画的制作.....	408
012	第13章 切割机设计综合实例.....		412
012	13.1	三维实体建模.....	413
012	13.1.1	底座的建立.....	413
012	13.1.2	电动机的创建.....	426
012	13.1.3	砂轮盖的创建.....	432
012	13.1.4	砂轮的创建.....	434
012	13.1.5	把手的创建.....	435
012	13.2	切割机的装配.....	436
012	13.3	切割机外观的设置.....	440
012	13.4	切割机的运动仿真.....	444
012	13.5	切割机的渲染.....	446
012	13.5.1	切割机的房间布置.....	446
012	13.5.2	光源的设置.....	448
012	13.5.3	渲染设置和进行渲染.....	450
012	第14章 留声机设计综合实例.....		451
012	14.1	实体建模.....	452
012	14.1.1	主机的建立.....	452
012	14.1.2	唱片的建立.....	462
012	14.1.3	唱针1的创建.....	463
012	14.1.4	唱针2的创建.....	464
012	14.1.5	唱针3的创建.....	466
012	14.1.6	喇叭的创建.....	468
012	14.2	留声机的装配.....	470
012	14.3	留声机的运动仿真.....	474
012	14.4	留声机的渲染.....	475
012	14.4.1	留声机外观的创建.....	475
012	14.4.2	房间的布置.....	484
012	14.4.3	设置光源.....	486
012	14.4.4	渲染设置和进行渲染.....	488

第1章

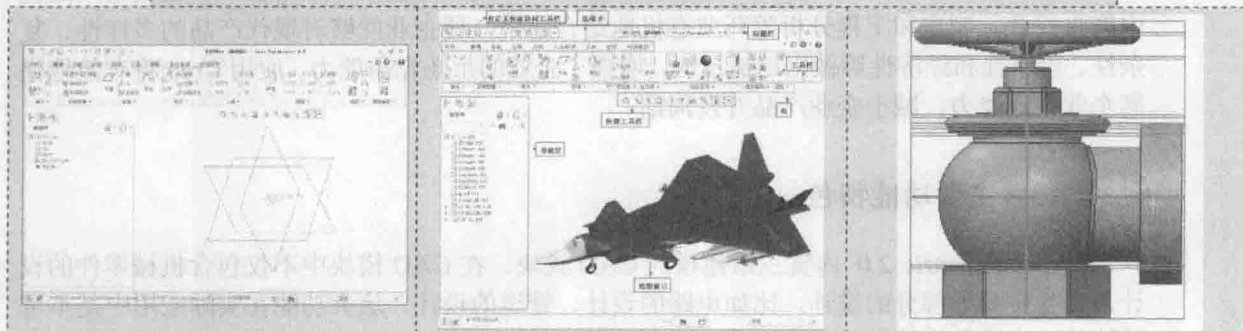
Creo Parametric 2.0 入门

本章导读

本章介绍了软件的工作环境和基本操作，包括 Creo Parametric 2.0 概述、界面组成、定制环境和基本的文件操作、视图、颜色管理和模型树操作等内容。目的是让读者尽快地熟悉 Creo Parametric 2.0 的用户界面和基本技能。这些都是后面章节 Creo Parametric 2.0 建模操作的基础，建议读者能够仔细掌握。

重点与难点

- 操作界面
- 编辑视图
- 颜色管理
- 模型树的管理



1.1 Creo parametric 2.0 概述

作为三维建模顶尖软件的 Creo parametric 2.0 与 Pro/ENGINEER、Creo elements 一样是美国参数技术公司 (PTC 公司) 推出的软件。与 Pro/ENGINEER 和 Creo elements 相比, Creo parametric 2.0 的界面更加简洁和人性化, 起到了学一款软件, 了解多款软件的作用。它包含了最先进的生产效率工具, 可以促使用户采用最佳设计做法, 同时确保遵守业界和公司的标准。集成的参数化 3D CAD/CAM/CAE 解决方案可让用户的设计速度比以前任何时候都要快, 同时最大限度地增强创新力度并提高质量, 最终创造出不同凡响的产品。

1.1.1 PTC 的发展过程

1985 年 PTC 公司建立于美国波士顿, 开始参数化建模软件的开发。1988 年首款三维建模软件 Pro/ENGINEER V1.0 诞生, 通过 12 年的努力, Pro/ENGINEER 成为当时三维建模软件中最顶尖的产品。PTC 公司从建立以来为许多客户提供高级服务, 也收购了很多重要的公司。从成立到现在, 它先后收购了近 20 家高端公司, 包括最近的 Planet metrics、Relex software 等。2012 年最新产品 Creo parametric 2.0 诞生, 是 PTC 公司又一次的跃进。

1.1.2 Creo 应用的重要领域

Creo 是在功能强大的 Pro/ENGINEER 软件基础上经过重大改进而推出的超强大的软件包, 自身保留着 Pro/ENGINEER 的 CAD、CAM、CAE 等三个重要的模块, 而且还添加了其他重要功能, 完全可以满足现今所有大型生产公司的需求。

PTC 公司的旗舰产品 Pro/ENGINEER 自问世开始即引起机械 CAD/CAE/CAM 界的极大震动, 成为全世界及中国地区最普及的 3D CAD/CAE /CAM 系统。它的单一数据库、参数化、基于特征、全相关及工程数据再利用等概念改变了 MDA 的传统观念, 已成为当今世界 MDA 领域的新标准。Pro/ENGINEER 广泛应用于电子、机械、模具、工业设计、汽车、自行车、航天、家电、玩具等行业, 可谓是全方位的 3D 产品开发软件, 其新版本 Creo 集零件设计、产品组合、模具开发、NC 加工、钣金件设计、铸件设计、造型设计、逆向工程、自动测量、机构仿真、应力分析、产品数据库管理等功能于一体, 功能强大, 应用极广。它在生产过程中能将设计、制造和工程分析等环节有机地结合起来, 使企业能够对现代产品的多样性、复杂性、可靠性和经济性等做出迅速反应, 增强了企业的市场竞争能力。应用 Creo 将有效地提高企业设计能力, 减小企业产品开发周期。

1.1.3 主要功能特色

Creo parametric 2.0 内置三维建模的 CAD 模块。在 CAD 模块中不仅包含机械零件的设计, 也包含其他部分的设计, 比如电路的设计、管道的设计。这类功能在实际应用中是不可或缺的, 也是很多软件没有做到的, 只有学好 CAD 中这几个部分, 才可以在机械行业中更

胜一筹。

除了 CAD 模块之外还有 CAE 和 CAM 两大模块，这两大模块在实际应用中也起着重要的作用，比如动力学和有限元分析，数控加工等。本书主要讲解 CAD 部分。

在工业设计及加工零件的过程中，一般都要通过模型设计（各类建模）创建三维模型，通过运动仿真验证运动是否满足要求。如果满足要求，通过渲染使其美化，吸引客户的兴趣。接着是绘制工程图，准备加工。

Creo parametric 2.0 具有以下功能：

(1) 强大的 3D 实体建模：无论多么复杂的零件或模型，Creo Parametric 都可以精确完美地创建几何图形，自动创建草绘尺寸，人工更改草绘尺寸，快速可靠地创建工程特征，例如倒角、壳、拔模等。

(2) 可靠地装配建模：Creo Parametric 可以智能地快速创建装配建模，并及时创建简化表示。用 Shrinkwrap 轻量准确的模型表示动态仿真；用 AssemblySense 嵌入拟合，形状和函数知识，可以快速准确地进行装配。

(3) 3D 模型和 2D 工程图的转换：Creo Parametric 可以从 3D 模型直接转换为符合国家标准的 2D 工程图，大大减少了绘制二维工程图的时间和繁琐的操作，而且创建的工程图可以自动显示实体模型的全部尺寸。

(4) 专业曲面设计：利用自有风格可以更快速地创建自由形式的曲面，也可以通过拉伸、旋转、扫描、混合等实体特征创建复杂的曲面。对所创建的曲面可以进行更多的剪切，合并等编辑操作。

(5) 革命性的扭曲技术：对选定的几何模型进行动态缩放、全局变形、拉伸折弯模型等操作。“扭曲”功能也可以应用于其他 CAD 工具导入的几何体。

(6) 钣金模型：可以创建钣金模型，包括折弯、凹槽等多个操作。自动从 3D 几何生成平整状态，使用各种弯曲余量计算来创建设计的平整状态。

(7) 数字化人体建模：可以利用 Manikin lite 功能在 CAD 模型中插入数字化人体，并对其进行处理。

(8) 焊接创建和文档：可以定义焊接连接方式，并从模型中读取重要的金属信息，完成完整的 2D 焊接文档。

(9) 实时照片渲染：可以通过动态更改几何实体，从不同的角度创建与照片一样逼真的图片，并可以渲染最大的组件。

Creo Parametric 的功能极为强大，上述只不过是众多功能当中比较常用的几个，能够深刻了解并熟练掌握这些功能，是创建现代化工程必须具备。

1.2 用户操作界面

启动 Creo parametric 2.0，新建一个文件或者打开一个已存在的文件时便可以看到一个用户操作界面。操作界面主要由标题栏、自定义快速访问工具栏、选项卡、工具栏、组、快捷工具栏、导航区以及绘图窗口等组成，如图 1-1 所示。

1. 标题栏

标题栏位于 Creo parametric 2.0 正上方，当新建或打开模型文件时，在标题栏中除了显示



软件名之外，还显示文件的名称以及当前文件的状态。

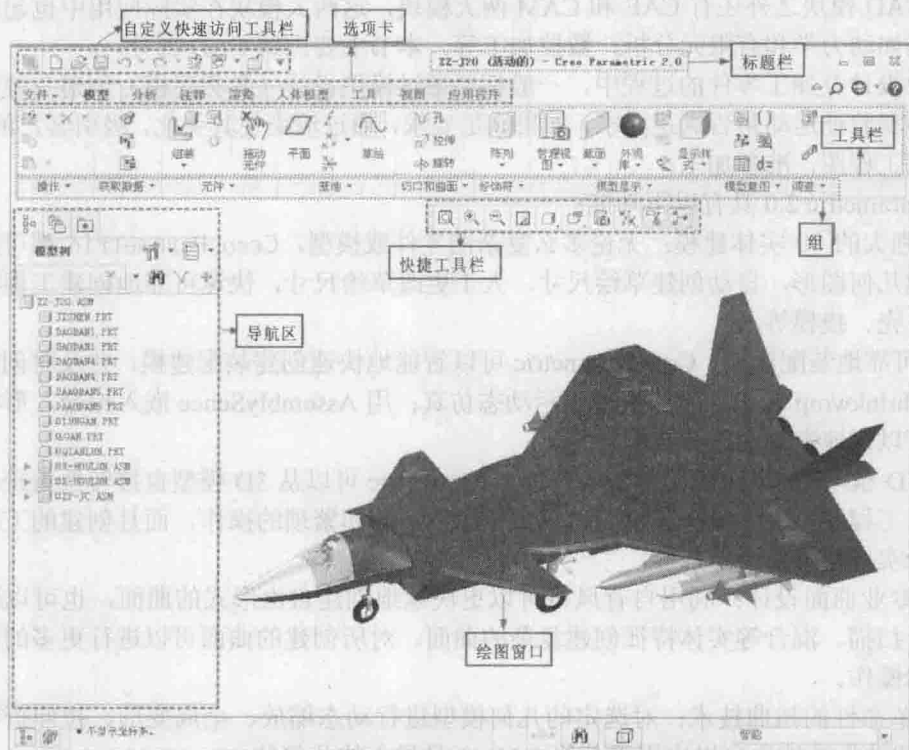














图 1-1 Creo parametric 2.0 用户操作界面

在标题栏的右侧有三个实用按钮：【最小化】按钮 ，【最大化】按钮 ，【关闭】按钮 。

2. 自定义快速访问工具栏

自定义快速访问工具栏由【新建】命令 、【打开】命令 、【保存】命令 、【撤销】命令 、【重做】命令 、【重新生成】命令 、【窗口】命令  以及【关闭】命令  等组成，点击【关闭】命令后的【自定义快速访问工具栏】命令 ，弹出图 1-2 所示的下拉列表，通过勾选或不选列表中的复选项可以自定义添加或删除快速访问工具栏的一些命令符号的显示状态，勾选时该命令将在自定义快速访问工具栏中显示，不勾选时则隐藏。

3. 选项卡

选项卡中包括【文件】、【模型】、【分析】、【注释】、【渲染】、【人体模型】、【工具】、【视图】以及【应用程序】等选项。在选项卡中的任一项右击鼠标，弹出快捷菜单，点击快捷菜单中的【选项卡】，弹出【选项卡】下拉列表，如图 1-3 所示，通过勾选或不选列表中的复选项可以自定义添加或删除选项卡的一些选项的显示状态。

4. 工具栏

Creo parametric 2.0 提供了各种实用而直观的工具栏，在工具栏中集中了常用的工具命

令按钮，系统允许用户根据自己的需要或者操作习惯，对工具栏进行相应的设置。下面介绍工具栏设置的一般办法。



图 1-2 快速访问工具栏下拉列表

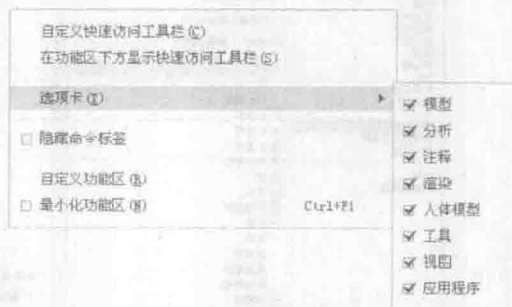


图 1-3 选项卡下拉列表

(1) 点击选项卡中的【文件】按钮，弹出如图 1-4 所示的下拉列表。

(2) 点击列表中的【选项】按钮，弹出如图 1-5 所示的【Creo Parametric 选项】对话框。

(3) 点击对话框左侧的【自定义功能区】按钮，系统切换至如图 1-6 所示的【自定义功能区】选项卡页面，在此选项卡中通过编辑【主选项卡】中【重命名】命令按钮，可以修改工具栏中各个命令按钮。

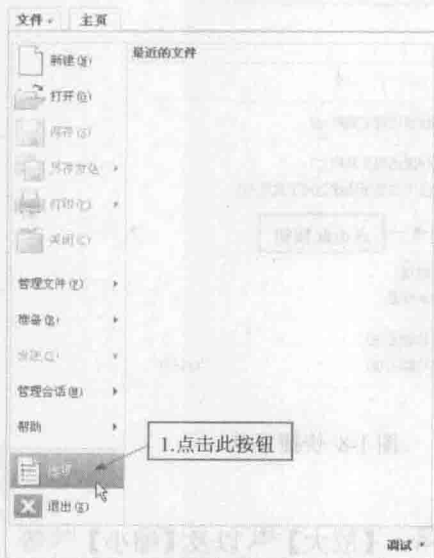


图 1-4 文件下拉列表

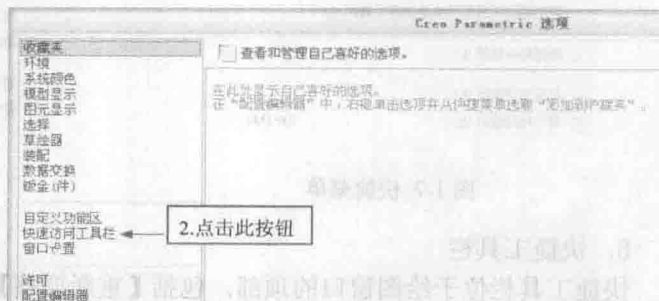


图 1-5 “Creo Parametric 选项”对话框

5. 组

组可以控制工具栏中各按钮的显示状态，在如图 1-6 所示的【自定义功能区】选项卡页面中通过单击【新建组】可以控制【组】的显示状态，在工具栏中任一命令按钮上右击鼠标，弹出如图 1-7 所示的快捷菜单，点击【移至溢出】按钮，便可把这—命令按钮放置到组中；反之，在组中某一命令按钮上右击鼠标，弹出如图 1-8 所示的快捷菜单，点击【组】按钮便

可以把组中的命令按钮显示在工具栏中。

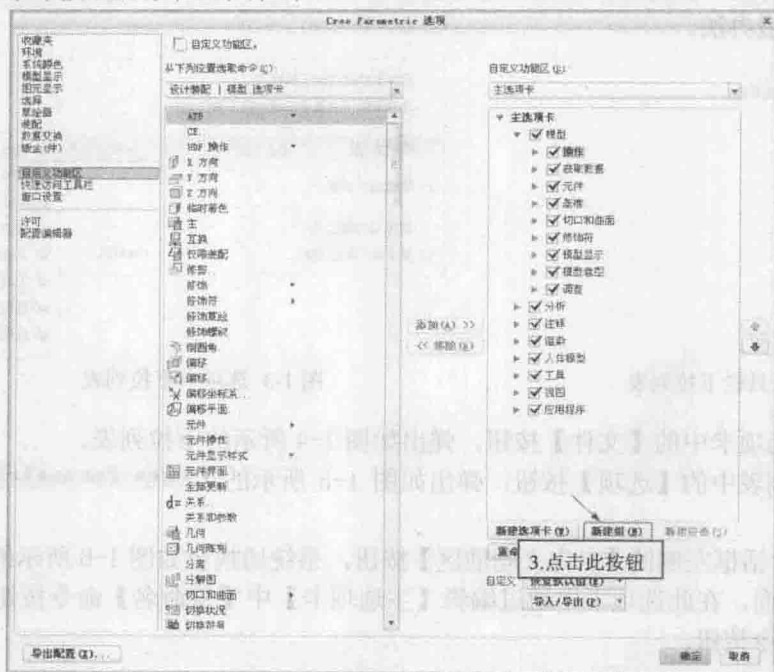


图 1-6 自定义功能区选项卡

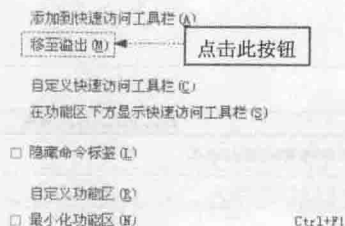


图 1-7 快捷菜单

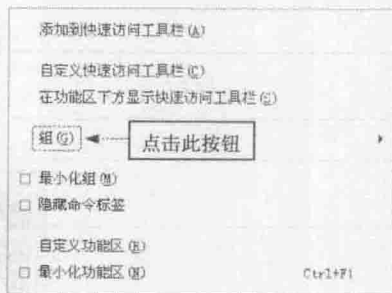


图 1-8 快捷菜单

6. 快捷工具栏

快捷工具栏位于绘图窗口的顶部，包括【重新调整】、【放大】以及【缩小】等命令，在这里可以快速调用某些常用命令，在快捷工具栏上任一命令按钮上右击鼠标，弹出如图 1-9 所示的下拉列表，在列表中可以通过勾选来显示某些命令按钮。

7. 导航区

【模型树】按顺序显示创建的特征，如图 1-10 所示。

【文件浏览器】可以浏览计算机上的文件并打开，如图 1-11 所示。

【收藏夹】可以打开收藏的网页等，如图 1-12 所示。

8. 绘图窗口