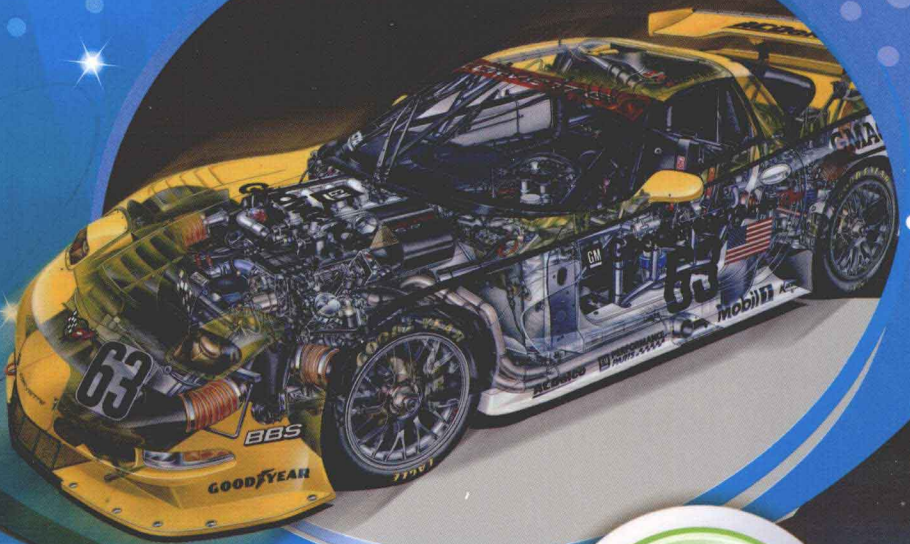




Creo 工程设计与开发系列



Creo Parametric 1.0 中文版机械设计

长达**253**分钟
录音讲解AVI文件
26 实例源文件
结果文件



从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 王宏 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



Creo Parametric 1.0 中文版

机械设计从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 王宏 等编著

机械工业出版社

本书围绕一个最常见的机械部件——齿轮变速器讲述了 Creo Parametric 1.0 中文版的各种功能。全书共分 13 章,分别介绍了 Creo Parametric 1.0 中文版入门、草图绘制、基准特征、实体特征建模、高级特征建模、实体特征编辑、齿轮设计、变速器下箱体设计、装配概述、变速器总装、创建工程图及工程图设计实例、千斤顶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,适合于作计算机辅助机械设计的教材和自学指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

Creo Parametric 1.0 中文版机械设计从入门到精通/胡仁喜等编著.

—北京:机械工业出版社,2012.7

ISBN 978-7-111-38438-0

I. ①C… II. ①胡… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 102003 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

2012 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·26 印张·643 千字

0 001—4 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-38438-0

ISBN 978-7-89433-456-5(光盘)

定价:59.00 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

策划编辑:(010)88379782

社服务中心:(010)88361066 网络服务

销售一部:(010)68326294 门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

Creo Parametric 系统是美国参数技术公司 PTC 推出的全参数化大型三维 CAD/CAM 一体化通用软件包, 是全球 CAD/CAE/CAM 领域最具代表性的著名软件。Creo Parametric 的单一数据库、参数化、基于特征、全相关及工程数据库再利用等设计概念改变了 CAD 的传统观念, 这种全新的概念已成为当今世界机械 CAD/CAE/CAM 领域的标准。它可将产品从设计至生产全过程集成到一起, 让所有的用户能够同时进行统一产品的设计制造工作。Creo Parametric 软件的功能非常强大, 有 80 多个专用模块。

Creo Parametric 在三维实体模型、完全关联性、数据管理、操作简单性、尺寸参数化、基于特征的参数化建模等方面具有别的软件所不具有的优势。

Creo Parametric 1.0 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。该版本是 PTC 有史以来质量最高的 Pro/ENGINEER 新版本。1.0 新版本中在快速装配、快速绘图、快速草绘、快速创建钣金件、快速 CAM 等个人生产力功能增强方面有较大加强。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功能有所增强。

本书按知识结构分为 13 章, 前 6 章为基础知识, 主要介绍 Creo Parametric 1.0 基础功能与建模方法; 第 7、8 章介绍两个最典型的机械零件齿轮和箱体的建模方法; 第 9、10 章主要讲述了装配基础知识以及变速器各零部件的装配关系; 第 11、12 两章主要讲述在 Creo Parametric 1.0 环境下生成工程图的方法以及工程图的设计实例; 第 13 章介绍了千斤顶设计综合实例作为全书内容的综合演练。全书绝大部分的实例围绕齿轮变速器设计过程展开, 从草绘、零件建模到装配和工程图, 全书的学习过程也是一个变速器工程设计展开过程, 通过本书的学习, 读者不仅可以掌握 Creo Parametric 机械设计的基本操作技能, 也能深切体会到机械设计的工程实践流程, 提高自身工程设计应用能力。

随书多媒体光盘包含全书所有实例源文件和操作过程录屏和录音讲解 AVI 文件。可以帮助读者更加形象直观地学习本书内容。

本书由三维书屋工作室策划, 胡仁喜、刘昌丽、王宏主要编写, 阳平华、王佩楷、袁涛、王兵学、王渊峰、周广芬、王艳池、周冰、王义发、李瑞、王培合、李鹏、王玉秋、董伟、王敏、陈丽芹、李世强、赵黎、辛文彤、路纯红、郑长松、王文平、康士廷等参与了部分章节的编写。由于作者水平有限, 书中不足之处在所难免, 恳请广大读者登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或联系 win760520@126.com 批评指正。

作 者

目 录

前言

第 1 章	Creo Parametric 1.0 入门	1
1.1	Creo Parametric 1.0 操作界面	2
1.2	初始 Creo Parametric 1.0	3
1.2.1	文件操作	3
1.2.2	设置工作目录	9
1.2.3	窗口操作	11
1.2.4	显示控制	14
1.2.5	删除文件和拭除文件	20
1.3	设计环境	22
1.3.1	界面组成	22
1.3.2	模型树	22
1.3.3	操控板	27
1.3.4	层	28
1.3.5	界面定制	29
1.3.6	工作环境定制	31
第 2 章	绘制草图	35
2.1	草绘基础知识	36
2.2	进入草绘环境	36
2.3	设置草绘环境	38
2.3.1	草绘器设置	38
2.3.2	设置颜色	40
2.4	绘制草图基本方法	40
2.4.1	绘制线	40
2.4.2	绘制矩形	42
2.4.3	绘制圆	42
2.4.4	绘制圆弧	44
2.4.5	绘制样条曲线	46
2.4.6	创建圆角	47
2.4.7	创建点和坐标系	48
2.4.8	调用常用截面	48
2.4.9	创建文本	51
2.5	编辑草图	52
2.5.1	镜像	52
2.5.2	旋转与缩放	53
2.5.3	修剪与分割工具应用	54
2.5.4	剪切、复制和粘贴操作	56
2.6	尺寸标注	57

2.6.1	尺寸标注	57
2.6.2	尺寸编辑	59
2.7	几何约束	60
2.7.1	设定几何约束	60
2.7.2	修改几何约束	65
2.8	实例——回转叶片草图	66
第3章	基准特征	72
3.1	常用的基准特征	73
3.2	基准平面	73
3.2.1	基准平面的作用	73
3.2.2	建立基准平面	75
3.3	基准轴	79
3.3.1	基准轴简介	79
3.3.2	建立基准轴	81
3.4	基准点	83
3.4.1	建立基准点	83
3.4.2	偏移坐标系创建基准点	86
3.4.3	更改基准点的显示模式	87
3.5	基准曲线	88
3.5.1	建立基准曲线	89
3.5.2	创建“通过点的曲线”	89
第4章	实体特征建立	91
4.1	拉伸特征	92
4.1.1	拉伸特征操作过程	92
4.1.2	操控板选项介绍	94
4.2	旋转特征	95
4.2.1	旋转特征操作过程	95
4.2.2	操控板选项介绍	97
4.3	扫描特征	100
4.3.1	创建实体扫描特征操作过程	100
4.3.2	创建薄壁扫描特征操作过程	102
4.4	混合特征	103
4.4.1	平行混合特征操作过程	103
4.4.2	旋转混合特征操作过程	106
4.4.3	常规混合特征操作过程	108
4.4.4	薄壁混合特征操作过程	110
4.5	倒圆角特征	112
4.5.1	倒圆角特征操作过程	113
4.5.2	操控板选项介绍	115
4.5.3	实例——挡圈	119

4.6	倒角特征	122
4.6.1	倒角特征操作过程	122
4.6.2	操控板选项介绍	123
4.7	孔特征	125
4.7.1	孔特征操作过程	125
4.7.2	操控板选项介绍	129
4.7.3	实例——活塞	134
4.8	抽壳特征	137
4.8.1	抽壳特征操作过程	137
4.8.2	操控板选项介绍	138
4.8.3	实例——车轮端面盖	140
4.9	筋特征	143
4.9.1	筋特征操作过程	143
4.9.2	操控板选项介绍	144
4.9.3	实例——机座	145
4.10	拔模特征	151
4.10.1	拔模特征操作过程	151
4.10.2	操控板选项介绍	152
第 5 章	高级特征建立	154
5.1	扫描混合	155
5.1.1	创建扫描混合特征	155
5.1.2	实例——吊环	157
5.2	螺旋扫描	158
5.2.1	实体螺旋扫描特征	159
5.2.2	剪切螺旋扫描特征	160
5.3	可变截面扫描	163
5.3.1	创建可变截面扫描特征	163
5.3.2	实例——凸轮	165
5.4	实例——六角螺栓设计	169
5.4.1	建模准备	169
5.4.2	创建螺杆	169
5.4.3	创建螺母	171
5.4.4	创建螺纹	172
5.4.5	创建螺栓六角头倒角	173
第 6 章	实体特征编辑	174
6.1	特征操作	175
6.1.1	特征复制	175
6.1.2	重新排序	179
6.1.3	插入特征模式	181
6.2	特征的删除	181

6.3	特征的隐含	183
6.4	特征的隐藏	184
6.5	镜像命令	185
6.5.1	创建镜像特征	186
6.5.2	实例——板簧	188
6.6	阵列命令	189
6.6.1	尺寸阵列	190
6.6.2	方向阵列	191
6.6.3	轴阵列	192
6.6.4	填充阵列	193
6.6.5	实例——斜齿轮	195
6.7	缩放命令	202
第 7 章	齿轮设计	204
7.1	创建齿轮毛坯	205
7.1.1	新建文件	205
7.1.2	创建拉伸特征	206
7.1.3	创建镜像特征	208
7.2	创建外圈齿	208
7.2.1	绘制外齿渐开线	209
7.2.2	复制外齿渐开线	210
7.2.3	创建单个齿槽	212
7.2.4	创建外圈所有齿槽	213
7.3	创建齿轮孔	214
7.3.1	创建孔特征	214
7.3.2	创建阵列特征	214
7.4	创建内圈齿	215
7.4.1	创建内齿基准圆	215
7.4.2	创建内齿渐开线	217
7.4.3	创建单个内齿槽	221
7.4.4	创建内圈所有齿槽	221
7.5	创建倒角圆角	224
7.5.1	创建倒角特征	224
7.5.2	创建倒圆角特征	224
第 8 章	变速箱下箱体设计	225
8.1	创建基本特征	226
8.1.1	创建箱体壳	226
8.1.2	创建轴承凸台	228
8.1.3	复制滚动轴承凸台	229
8.1.4	创建顶唇	231
8.1.5	创建另一侧特征	232

8.2	创建顶板和底板	233
8.2.1	创建顶板	233
8.2.2	创建底板	234
8.3	创建辅助特征	234
8.3.1	创建加强筋	235
8.3.2	创建箱体另一侧的加强筋	236
8.3.3	创建圆角	237
8.4	创建箱体连接孔	237
8.4.1	创建箱体顶板凸台面上的连接孔特征	237
8.4.2	创建轴孔端面上的连接孔特征	240
8.5	创建油标尺安装孔	241
8.5.1	创建基准面	242
8.5.2	创建安装孔凸台	244
8.5.3	创建孔特征	244
8.6	创建下箱体放油孔	246
8.6.1	创建基准面	247
8.6.2	创建安装孔凸台	247
8.6.3	创建螺纹孔	248
8.7	创建下箱体底板上的固定孔	249
第9章	装配概述	251
9.1	概述	252
9.1.1	装配功能	252
9.1.2	装配界面	252
9.2	放置元件	253
9.2.1	“元件放置”操控板	253
9.2.2	放置约束	254
9.2.3	移动装配件	256
9.3	复制与阵列	256
9.3.1	零件复制	257
9.3.2	零件重复放置	259
9.3.3	零件阵列	259
9.3.4	零件镜像	265
9.4	爆炸图的生成	265
9.4.1	关于爆炸图	265
9.4.2	新建爆炸图	266
9.4.3	编辑爆炸图	267
9.4.4	保存爆炸图	268
9.4.5	删除爆炸图	269
9.5	实例——球轴承的装配	269
9.5.1	新建装配体	269

9.5.2	装载零件：内圈	269
9.5.3	装载并装配零件：钢球	270
9.5.4	复制钢球	271
9.5.5	装载装配零件：外圈	271
9.5.6	生成爆炸视图	272
第 10 章	变速器总装	273
10.1	下箱体与轴的装配	274
10.1.1	低速轴轴承装配	274
10.1.2	高速轴轴承装配	277
10.1.3	低速轴装配	279
10.1.4	高速轴装配	283
10.1.5	下箱体与高、低速轴装配	284
10.2	箱体总装配	286
10.2.1	上箱体和下箱体装配	286
10.2.2	端盖的装配	288
10.2.3	顶盖装配与上下箱体的连接	288
10.2.4	油标尺的装配	291
10.2.5	油塞的装配	291
第 11 章	工程图基础	292
11.1	Creo Parametric 工程图	293
11.2	使用模板创建工程图	294
11.2.1	默认模型	294
11.2.2	指定模板	294
11.3	视图的创建	295
11.3.1	一般视图与投影视图	295
11.3.2	辅助、旋转与详图视图	298
11.3.3	剖视图	301
11.3.4	特殊视图	306
11.4	视图编辑	308
11.4.1	移动视图	308
11.4.2	拭除、恢复与删除视图	309
11.4.3	修改视图	309
11.5	工程图尺寸	310
11.5.1	尺寸标注	311
11.5.2	公差标注	315
11.5.3	尺寸整理与修改	322
11.6	注解	326
11.6.1	注解的创建	326
11.6.2	注解的修改	327
11.6.3	注解的保存	328

11.6.4	文本样式的编辑	329
11.7	符号的创建与使用	330
11.7.1	系统内部符号	331
11.7.2	自定义符号	332
11.8	线条样式	334
11.8.1	线条样式的创建	334
11.8.2	线条样式的设置与修改	335
11.9	表格、图框与模板	336
11.9.1	表格	336
11.9.2	图框	341
11.9.3	模板	343
11.10	常见表格的应用	344
11.10.1	孔表	344
11.10.2	零件族表	345
11.10.3	BOM 表	350
11.10.4	球标	354
第 12 章	工程图设计实例	357
12.1	工程图模板	358
12.2	平键工程图	363
12.3	圆柱直齿轮工程图	367
第 13 章	综合实例——千斤顶	379
13.1	实体建模	380
13.1.1	底座的创建	380
13.1.2	螺套的创建	382
13.1.3	螺杆的创建	384
13.1.4	绞杆的创建	386
13.1.5	顶垫的创建	387
13.2	千斤顶的装配	388
13.3	千斤顶的运动仿真与分析	391
13.4	工程图的绘制	393

第1章

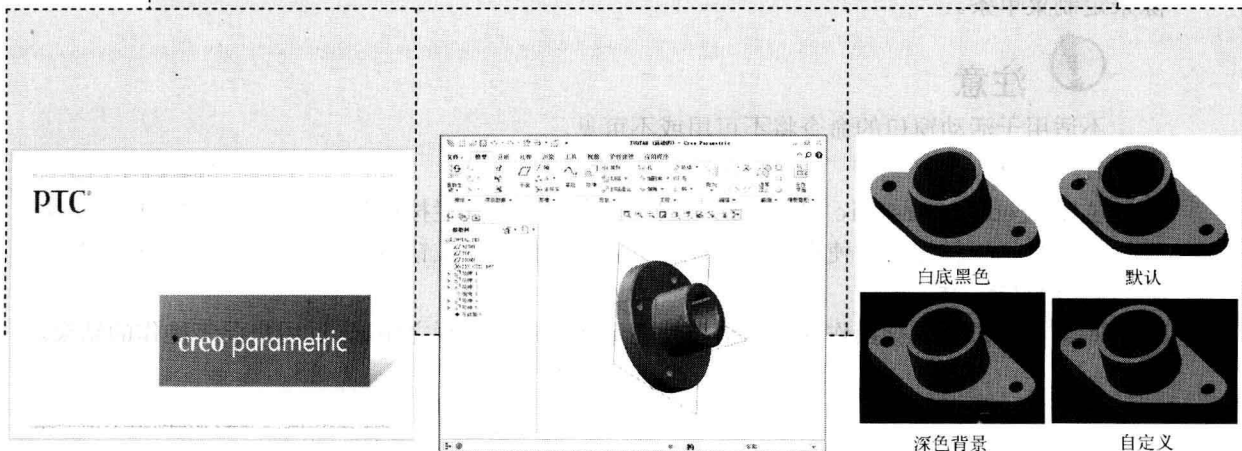
Creo Parametric 1.0 入门

Creo Parametric 1.0 是全面的一体化软件,可使产品开发人员提高产品质量、缩短产品上市时间、减少成本、改善过程中的信息交流途径,同时为新产品的开发和制造提供了全新的创新方法。

Creo Parametric 1.0 不仅提供了智能化的界面,使产品设计操作更为简单,并继续保留了 Pro/ENGINEER 将 CAD/CAM/CAE 三个部分融为一体的一贯传统,为产品设计生产的全过程提供概念设计、详细设计、数据协同、运动分析、产品加工等功能模块。

重点与难点

- 操作界面
- 基本操作
- 设计环境



1.1 Creo Parametric 1.0 操作界面

在 Windows 中可以有两种方式进入 Creo Parametric 1.0 的运行界面：一种是选择“开始”→“所有程序”→“PTC Creo”→“Creo Parametric 1.0”打开 Creo Parametric 1.0；另一种方式是双击桌面上 Creo Parametric 1.0 图标，也可以进入如图 1-1 所示的起始画面。

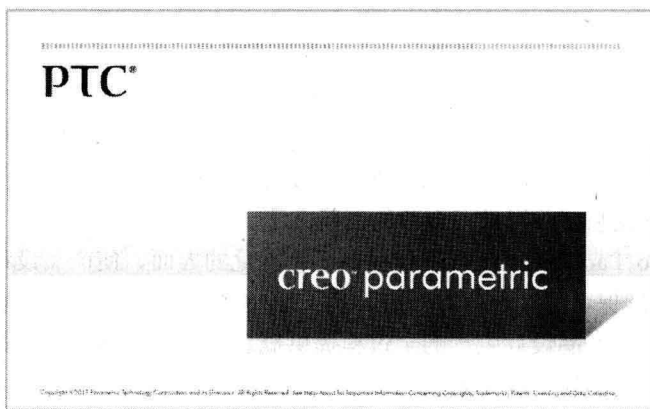


图 1-1 Creo Parametric 1.0 起始画面

在等待一段时间后，Creo Parametric 1.0 就进入如图 1-2 所示的运行界面。Creo Parametric 1.0 的初始运行界面包含导航器、浏览器、图形区、工具栏和消息提示栏等。

1. 导航器

导航器包括“模型树”、“文件夹浏览器”、“收藏夹”。

2. 浏览器

Creo Parametric 浏览器提供对内部和外部网站的访问功能。

3. 菜单栏

菜单栏包含创建、保存和修改模型的命令，以及设置 Creo Parametric 环境和配置选项的命令。可通过添加、删除、复制或移动命令，通过添加图标到菜单项或将它们从菜单项删除来定制菜单条。



注意

不适用于活动窗口的命令将不可用或不可见。

4. 工具栏

位于 Creo Parametric 窗口顶部左侧，包含常用工具栏按钮和窗口下拉按钮及自定义快速访问工具栏下拉按钮。使用自定义快速访问工具栏下拉按钮可定制工具栏的内容和位置。

5. 消息提示栏

对当前窗口所进行操作的反馈消息就显示在消息提示栏之中，告诉用户此步操作的结果。



图 1-2 Creo Parametric 1.0 界面

1.2 初始 Creo Parametric 1.0

1.2.1 文件操作

Creo Parametric 1.0 的文件操作命令都集中在“文件”菜单下，包括“新建”、“打开”、“保存”、“另存为”、“管理文件”等命令，如图 1-3 所示。

1. 新建文件

要创建特征，首先必须新建一个文件。在 Creo Parametric 中，使用“文件”→“新建”命令创建新的布局、草绘、零件、装配、制造、绘图、格式、报表、图表、标记文件。创建新对象时，由模板支持的任意对象类型将自动获得模板。可接受默认模板、选取另一模板，或者浏览到要用作模板的文件。建立新文件的过程如下：

(1) 单击“快速访问”工具栏中的“新建”按钮 ，或选取“文件”→“新建”命令，打开如图 1-4 所示的“新建”对话框。

(2) 在这个对话框中列出了可以建立的新文件的类型。选取要创建的文件类型。如果“子类型”可用，它们也均会列出。



注意

如果单击每个文件类型，在“名称”框中会显示每种文件类型的默认名称。默认前缀表示文件类型。例如，零件 prt0001 另存为文件 prt0001.prt，装配 asm0001 另存为文件

asm0001.asm。



图 1-3 “文件”菜单

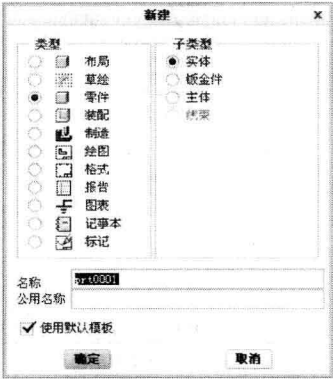


图 1-4 “新建”对话框

(3) 在“名称”框中，键入文件名或使用默认名。如果接受默认模板，则单击“确定”按钮即可以默认模板建立一个新文件。

(4) 如果不使用默认模板，则可以取消“使用默认模板”复选框的勾选，然后单击“确定”。则打开如图 1-5 所示的“新文件选项”对话框打开。



图 1-5 “新文件选项”对话框



注意

如果模板不支持对象类型，则“使用默认模板”不可用。

(5) 在该对话框键入模板文件的名称，或选取一个模板文件，或浏览到一个文件，然后选取该文件作为模板文件。每种模板可提供两个文件，一个为米制(mmns)模板，另一个为英

制(inbls)模板。对于模板支持的文件类型，要使“新文件选项”对话框在默认情况下出现，可将配置选项 force_new_file_options_dialog 设置为 Yes。



注意

选取包含相同名称绘图的模板后，选取“复制相关绘图”可自动创建新零件的绘图。例如，如果选取了模板 inlbs_part_solid.prt，且模板目录中包含相应的绘图模板 inlbs_part_solid.drw，则可选取“复制相关绘图”(Copyassociateddrawings)以自动创建具有相同名称的绘图。

(6) 单击“确定”按钮，Creo Parametric 绘图窗口打开并建立新文件。

2. 打开文件

Creo Parametric 支持打开最近打开的 13 个文件，单击“文件”菜单并从“文件”菜单底部列出的文件中选取一个文件。如果要打开一个其中没有列出的文件，过程如下：



注意

如果在当前 Creo Parametric 进程中创建一个文件，则必须保存该文件后，才会出现在“文件”菜单上的最近打开的列表中。

(1) 单击“快速访问”工具栏中的“打开”按钮或选取“文件”→“打开”命令，如图 1-6 所示的“文件打开”对话框打开。“寻找”框中的目录默认为下列目录之一：

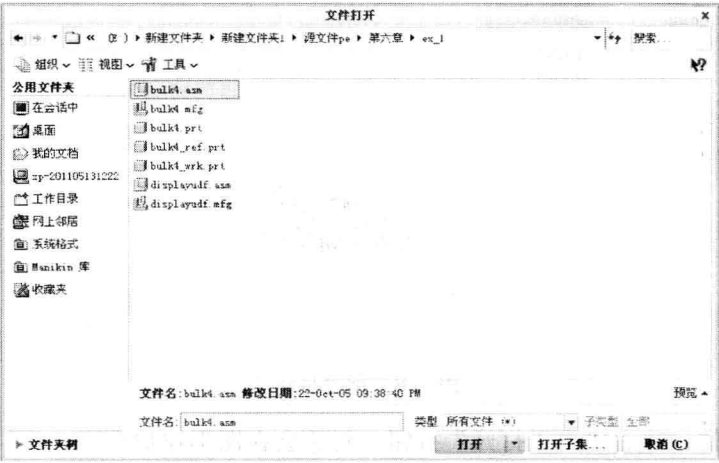


图 1-6 “文件打开”对话框

- 1) “我的文档”(仅限 Windows 平台)。如果在当前 Creo Parametric 进程中还未设置工作目录，或之前已经将对象保存到另一目录中。
- 2) 为当前进程设置的“工作目录”。
- 3) 最近访问用以打开、保存、保存副本或备份文件的目录。

(2) 要缩小搜索范围，可从“类型”框中选取一个文件类型，然后从“子类型”框中选

取子类型。目录中只会列出所选类型，如图 1-7 所示是上一个对话框中选择“组件 (*.asm)”类型后的结果。

(3) 如果单击“预览”按钮则可以打开扩展的预览窗口，这时选定一个文件则该文件就在预览窗口进行预览显示，如图 1-8 所示。

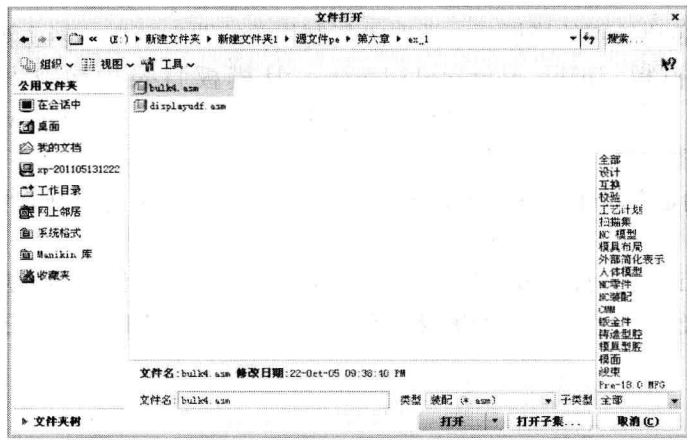


图 1-7 打开特定类型的文件



图 1-8 预览显示

(4) 选取文件，然后单击“打开”按钮，对象会在图形窗口出现。

注意

要选取对象的简化表示，可先选取该对象，单击“打开表示”，从“打开表示”对话框中选取表示的类型，然后单击“确定”。

3. 保存文件

Creo Parametric 可使用“保存”或“保存副本”两种方法命令保存 Creo Parametric 文件。在磁盘上保存文件时，其文件名格式为 object_name.object_type.version_number。