

Creo Parametric 2.0 CHANPIN ZAOXING SHEJI JI SHILI XIANGJIE

Creo Parametric 2.0 产品造型设计 及实例详解



附光盘

陈桂山 钟成圆 编著



化学工业出版社

Creo Parametric 2.0 CHANPIN ZAOXING SHEJI JI SHILI XIANGJIE

Creo Parametric 2.0 产品造型设计 及实例详解

陈桂山 钟成圆 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

Creo Parametric 2.0 产品造型设计及实例详解/陈桂山, 钟成圆编著. —北京: 化学工业出版社, 2013. 12

ISBN 978-7-122-18769-7

I. ①C… II. ①陈… ②钟… III. ①工业产品-造型设计-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 250844 号

责任编辑: 贾 娜
责任校对: 陶燕华

文字编辑: 张燕文
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 19¼ 字数 522 千字 2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 78.00 元

版权所有 违者必究

I 前言 I

FOREWORD



Creo 是美国参数技术 (PTC) 公司于 2010 年 10 月推出的, 整合了 PTC 公司的三个软件 Pro/Engineer 的参数化技术、CoCreate 的直接建模技术和 ProductView 的三维可视化技术的新型 CAD 设计软件包。Creo2.0 为该设计软件包的第二个大的版本。

Creo Parametric 2.0 是该公司推出的具有相关数据库的 CAD/CAM/CAE 参数化软件。Creo Parametric 系列软件已经成为世界上最优秀、应用最广泛的计算机辅助设计软件之一, 更是得到广大设计人员的一致认可, 掌握 Creo Parametric 绘图技巧已经成为从事这一行业的一项基本技能。

本书在编写过程中, 不只注重绘图技巧的介绍, 还重点讲解了 Creo Parametric 中工程设计的关系。全书共分为两篇 11 章, 具体内容安排如下。

第 1 章 介绍了 Creo Parametric 曲面设计概述, 包括 Creo Parametric 简介、主操作界面说明、文件操作、操作方法、曲面造型知识概述等。

第 2 章 讲解了创建基本曲面的方法, 包括曲面入门概述、创建拉伸曲面、创建旋转曲面、创建扫描曲面、创建混合曲面、创建螺旋扫描曲面、创建扫描混合曲面、创建可变剖面扫描曲面、创建边界混合曲面及创建填充曲面等。

第 3 章 讲解了曲面工程处理及编辑, 包括倒圆角、倒角、曲面拔模、在曲面顶点处倒圆角、合并面组、镜像曲面、修剪曲面、延伸曲面、偏移曲面、复制与粘贴曲面、由曲面创建曲线、移除曲面工具、由曲面创建实体等。

第 4 章 介绍了创建高级曲面的方法, 包括自由成型、将切面混合到曲面、创建展平面组及展平面组变形等。

第 5 章 介绍了创建造型曲面基础, 包括造型曲面概述、造型环境、创建平面造型曲线、创建 COS 曲线、创建自由曲线、偏移曲线、来自基准的曲线、来自曲面的曲线以及编辑造型曲线等。

第 6 章 介绍了钟表外壳及轮毂主体设计的方法。本章主要掌握创建造型曲线的方法以及创建投影曲线的方法。

第 7 章 介绍了吹风机外壳及盒子设计的方法。吹风机外壳的设计主要是掌握轴阵列操作的方法, 盒子的设计主要是掌握查找曲面并复制曲面, 然后实体化曲面的操作方法。

第 8 章 介绍了齿轮箱上、下盖设计。本章主要掌握基本的操作方法、阵列创建特征以及特征操作的方法。

第9章 介绍了啤酒瓶盖的设计，通过对基本特征的学习，使读者能掌握其基本方法的操作。

第10章 介绍了加湿器建模设计。

第11章 介绍了玩具狗的设计。

本书由陈桂山、钟成圆编著，谢德娟、杨文正、谭晓霞、高峰、高倩倩、代卧龙在编写过程中提供了部分帮助。虽然作者在本书的编写过程中力求叙述准确、完善，但由于水平所限，书中欠妥之处在所难免，希望读者和同仁能够及时指出，共同促进本书质量的提高。

编 者

| 目录 |

| CONTENTS |



上篇 Creo Parametric 造型设计基础

Chapter 1	第 1 章 Creo Parametric 曲面设计概述	2
	1.1 Creo Parametric 简介	2
	1.1.1 模型结构属性	2
	1.1.2 基本设计概念	2
	1.2 主操作界面说明	3
	1.2.1 标题栏	4
	1.2.2 功能区	4
	1.2.3 浏览器选项卡	4
	1.2.4 主工作区	7
	1.2.5 拾取过滤栏	7
	1.2.6 消息显示区	7
	1.2.7 命令帮助区	7
	1.3 文件操作	7
	1.3.1 新建文件	7
	1.3.2 打开文件	9
	1.3.3 打开内存中的文件	9
	1.3.4 保存文件	9
	1.3.5 删除文件	9
	1.3.6 管理会话	10
	1.4 操作方法	11
	1.5 曲面造型知识概述	12
	1.5.1 曲面的基础知识	12
	1.5.2 曲面和曲线的结构特征	12
	1.5.3 曲面设计思路	13
Chapter 2	第 2 章 创建基本曲面	14
	2.1 曲面入门概述	14
	2.1.1 曲面的基本类型	14
	2.1.2 曲面的编辑	14
	2.1.3 曲面或面组网格化	16

2.1.4	曲面编辑实例	16
2.2	创建拉伸曲面	18
2.2.1	拉伸曲面的基本操作	18
2.2.2	拉伸曲面实例	20
2.3	创建旋转曲面	22
2.4	创建扫描曲面	24
2.5	创建混合曲面	25
2.5.1	混合曲面的基本概念	25
2.5.2	创建平行混合曲面	25
2.5.3	创建旋转混合曲面	27
2.6	创建螺旋扫描曲面	29
2.6.1	等距螺距螺旋扫描曲面	30
2.6.2	可变螺距的螺旋扫描曲面	30
2.7	创建扫描混合曲面	31
2.7.1	扫描混合曲面的基本概念	31
2.7.2	扫描混合曲面实例	32
2.8	创建可变剖面扫描曲面	33
2.8.1	可变剖面扫描曲面的基本概念	33
2.8.2	可变剖面扫描曲面实例	34
2.9	创建边界混合曲面	36
2.9.1	单向边界混合曲面	36
2.9.2	双向边界混合曲面	38
2.9.3	设置边界约束条件	41
2.9.4	定义控制点	42
2.9.5	定义影响曲线	43
2.10	创建填充曲面	45
Chapter 3	第3章 曲面工程处理及编辑	46
3.1	倒圆角	46
3.1.1	恒定圆角	47
3.1.2	可变圆角	49
3.1.3	由曲线驱动的倒圆角	50
3.1.4	完全倒圆角	51
3.1.5	修改圆角过渡模式	52
3.1.6	自动倒圆角	53
3.2	倒角	55
3.3	曲面拔模	56
3.3.1	曲面拔模的基本概念	56
3.3.2	不分割的曲面拔模	58
3.3.3	根据拔模枢纽分割的曲面拔模	59
3.3.4	可变拖拉方向的曲面拔模	60
3.4	在曲面顶点处倒圆角	62

3.5	合并面组	67
3.6	镜像曲面	70
3.7	修剪曲面	73
3.8	延伸曲面	74
3.8.1	到平面	75
3.8.2	沿平面	76
3.8.3	多测量点的延伸曲面	77
3.9	偏移曲面	78
3.9.1	创建标准偏移曲面	78
3.9.2	通过展开创建偏移曲面	79
3.9.3	创建带有拔模的偏移曲面	82
3.9.4	通过替换创建偏移曲面	83
3.10	复制与粘贴曲面	84
3.10.1	常规的复制粘贴曲面	84
3.10.2	选择性粘贴曲面	86
3.10.3	复制操作的注意事项	89
3.11	由曲面创建曲线	91
3.12	移除曲面工具	95
3.13	由曲面创建实体	97
3.13.1	加厚	97
3.13.2	实体化	98

Chapter 4	第4章 创建高级曲面	100
4.1	自由成型	100
4.1.1	曲面自由成型	100
4.1.2	实体自由成型	105
4.2	将切面混合到曲面	110
4.2.1	建立由曲线驱动的相切拔模曲面	110
4.2.2	由边线建立外部混合相切曲面	112
4.2.3	由边线建立内部混合相切曲面	113
4.3	创建展平面组	114
4.3.1	在默认状态下展平面组	115
4.3.2	自定义放置展平面组	116
4.4	展平面组变形	118

Chapter 5	第5章 创建造型曲面及造型曲线	120
5.1	造型曲面概述	120
5.1.1	模型构建概念	121
5.1.2	造型曲面模块特点及应用	122
5.1.3	认识造型特征属性	122
5.2	造型环境	123
5.2.1	造型环境概述	123

5.2.2	基础设置	124
5.3	创建平面造型曲线	127
5.3.1	造型曲线基础概念	127
5.3.2	创建一般造型曲线	127
5.3.3	创建圆实例模型	129
5.3.4	创建圆弧	130
5.4	创建 COS 曲线	131
5.4.1	通过投影创建 COS 曲线	131
5.4.2	通过相交曲面创建 COS 曲线	133
5.5	创建自由曲线	134
5.6	偏移曲线	137
5.7	来自基准的曲线	139
5.8	来自曲面的曲线	140
5.9	编辑造型曲线	141
5.9.1	编辑曲线点或者控制点	141
5.9.2	改变软点类型	142
5.9.3	改变曲线类型	143
5.9.4	设置相切条件	144
5.9.5	增加造型曲线上的内部点	145
5.9.6	删除造型曲线上的点和删除造型曲线	146
5.9.7	分割或组合造型曲线	146

下篇 Creo Parametric 造型设计实例

Chapter 6	第 6 章 钟表外壳及轮毂主体设计	150
6.1	钟表外壳的设计	150
6.2	轮毂主体的设计	156
6.2.1	创建轮毂主曲面	157
6.2.2	创建投影曲线	159
6.2.3	创建边界曲面	162
6.2.4	阵列边界曲面	165
6.2.5	合并曲面	165
6.2.6	创建螺栓孔曲面	167
6.2.7	合并曲面	168
6.2.8	曲面倒圆角	169
6.2.9	创建曲面加厚及实体化特征	170
6.2.10	完成模型的创建并保存文件	172
Chapter 7	第 7 章 吹风机外壳及盒子设计	173
7.1	吹风机外壳设计	173
7.1.1	新建文件	173

7.1.2	旋转、拉伸创建实体特征	174
7.1.3	创建抽壳、倒圆角特征	176
7.1.4	创建拉伸去除材料、倒圆角特征	177
7.1.5	创建阵列、倒圆角特征	179
7.2	盒子设计	180
7.2.1	新建文件	180
7.2.2	拉伸创建实体特征	181
7.2.3	创建拔模、倒圆角特征	187
7.2.4	创建拉伸、拔模、倒圆角特征	189
7.2.5	镜像创建曲面及创建实体化特征	190
7.2.6	创建拉伸、拔模、倒圆角特征	193
7.2.7	创建拔模特征	197

Chapter 8

第 8 章 齿轮箱上、下盖设计 198

8.1	齿轮箱上盖的设计	198
8.1.1	新建文件	198
8.1.2	拉伸、抽壳创建实体特征	199
8.1.3	镜像复制特征、创建筋特征	202
8.1.4	拉伸、倒圆角创建特征	204
8.1.5	表阵列、尺寸阵列创建特征	206
8.1.6	创建基准轴、孔特征	209
8.1.7	尺寸阵列及创建孔特征	211
8.1.8	镜像复制特征、倒圆角及拉伸去除材料特征	212
8.2	齿轮箱下盖的设计	214
8.2.1	新建文件	215
8.2.2	拉伸创建实体特征	215
8.2.3	镜像复制特征、拉伸创建实体特征	218
8.2.4	创建基准平面、拉伸创建孔特征	219
8.2.5	创建表阵列特征	221
8.2.6	创建拉伸、倒圆角特征	222
8.2.7	创建倒圆角、基准轴特征	225
8.2.8	创建尺寸阵列、孔特征	226
8.2.9	创建镜像复制特征	228

Chapter 9

第 9 章 啤酒瓶盖的设计 229

9.1	新建文件	229
9.2	创建曲面特征	230
9.3	曲面编辑	232
9.4	创建放置特征	233
9.5	绘制凹面	234
9.6	实体特征的创建	236

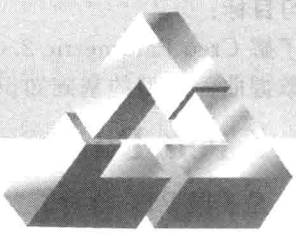
第 10 章 加湿器设计 241

10.1 加湿器口罩设计	241
10.1.1 新建文件	241
10.1.2 创建曲面特征	242
10.1.3 创建曲面加厚特征	243
10.1.4 创建曲面倒圆角特征	244
10.2 加湿器喷嘴设计	245
10.2.1 新建文件	245
10.2.2 建立旋转特征	245
10.2.3 创建横截面扫描特征	246
10.2.4 创建孔特征	247
10.3 加湿器水箱设计	249
10.3.1 新建文件	249
10.3.2 建立扫描特征	249
10.3.3 建立水箱定位边	251
10.4 加湿器底座设计	252
10.4.1 新建文件	252
10.4.2 建立拉伸特征	252
10.4.3 建立拔模特征	253
10.4.4 建立扫描特征	253
10.4.5 建立进水孔	254
10.4.6 建立机构外罩	255
10.4.7 建立出风口	255
10.4.8 建立开关按钮	256
10.4.9 对底面建立偏距特征	257
10.5 装配过程	258

第 11 章 玩具狗设计 264

11.1 玩具狗头部主体轮廓设计	264
11.1.1 新建文件	264
11.1.2 旋转、拉伸创建曲面特征	265
11.1.3 创建扫描、拉伸曲面特征	266
11.1.4 合并曲面特征	268
11.1.5 创建曲面倒圆角特征	270
11.2 玩具狗头部面部轮廓设计	272
11.2.1 创建拉伸曲面特征	272
11.2.2 旋转、拉伸创建曲面特征	273
11.2.3 创建合并、倒圆角曲面特征	276
11.3 玩具狗头部面部精细设计	278
11.3.1 创建拉伸曲面特征	278
11.3.2 创建合并、倒圆角曲面特征	280
11.3.3 创建扫描混合特征	283

11.3.4	创建合并、倒圆角特征	285
11.4	玩具狗身躯设计	286
11.4.1	创建拉伸曲面特征	286
11.4.2	创建扫描、合并、倒圆角曲面特征	286
11.5	玩具狗足部设计	290
11.5.1	创建拉伸曲面特征	290
11.5.2	创建扫描曲面特征	291
11.5.3	创建合并、镜像曲面特征	292
11.5.4	创建合并、倒圆角曲面特征	293
11.5.5	创建旋转、拉伸曲面特征	294
11.5.6	创建合并曲面及基准平面特征	295
11.5.7	创建镜像曲面、样条曲线特征	296
11.5.8	创建边界混合曲面、样条曲线特征	300
11.5.9	创建边界混合曲面、合并及镜像曲面特征	303



上篇

Creo Parametric造型设计基础

第1章



Creo Parametric 曲面设计概述

曲面设计在现代产品设计中具有举足轻重的作用。而 Creo Parametric 的曲面功能是非常强大的。使用 Creo Parametric 的曲面功能可以构建出具有美妙曲面效果的产品造型。它以基于特征的参数化设计等功能而著称,在业界享有极高的声誉。它被广泛应用于机械设计、工业设计、产品结构设计、模具加工、仿真模拟、有限元分析等领域。

本章主要介绍 Creo Parametric 2.0, 以及曲面造型设计的基础知识。

学习目标:

- ◆ 了解 Creo Parametric 2.0 的基本设计概念和新增功能;
- ◆ 掌握曲面造型的基础知识, 为后续学习做好准备。

1.1 Creo Parametric 简介

Creo 是美国 PTC 公司于 2010 年 10 月推出的 CAD 设计软件包。Creo 是整合了 PTC 公司的三个软件 Pro/Engineer 的参数化技术、CoCreate 的直接建模技术和 ProductView 的三维可视化技术的新型 CAD 设计软件包, 是 PTC 公司闪电计划所推出的第一个产品。

Creo Parametric 是 Creo 的主要应用程序。它建立在经过验证的 Pro/Engineer 技术的基础上, 可提供最新和最有创新性的 3D CAD 详细设计功能。

2012 年 3 月, PTC 公司将宣布 Creo 2.0 上市, 推出正式版的 Creo 应用程序。Creo 是一个可伸缩的套件, 集成了多个可互操作的应用程序, 功能覆盖整个产品开发领域。Creo 的产品设计应用程序使企业中的每个人都能使用最适合自己的工具, 因此, 他们可以全面参与产品开发过程。本书将主要介绍如何使用 Creo Parametric 进行曲面建模设计。

1.1.1 模型结构属性

在 Creo Parametric 中, 模型的结构属性包括特征、零件和组件。

Creo Parametric 中的特征是指每次创建的单独的几何对象, 如利用各种基准工具、拉伸工具、旋转工具、空工具、倒圆角工具、倒角工具、拔模工具等创建的几何对象都是特征。

可以说特征是构成模型零件的一个基本几何对象。单独的曲面对象也是一个特征。零件是特征的集合体, 即零件由特征来组成。

提示: 组件是指零件按照一定的装配关系组合在一起而形成的集合体。在组件中, 零件又可称为元件。

1.1.2 基本设计概念

在 Creo Parametric 中, 需要了解的基本设计概念包括设计意图、基于特征建模、参数化设计以及相关性等。

(1) 设计意图

在进行具体的设计工作之前, 需要先明白设计要求、设计目的、产品规范等相关内容,

并根据产品规范或需要来定义产品的用途和功能，也就是说要明确设计意图。设计意图是 Creo Parametric 基于特征建模过程的核心内容。

(2) 基于特征建模

在 Creo Parametric 现有系统中，特征是建模的基础，将一个特征按照一定的关系组合在一起便形成了零件。创建的特征和所参照的特征是相互关联的，而且在设计中要注意特征的创建次序。

基于特征建模的好处就是使设计人员可以最自然的思考方式从事设计工作。

(3) 参数化设计

模型基于全尺寸约束，可以通过修改尺寸来驱动模型，这是参数化设计的一个基本体现，如果修改某个特征，而此特征具有其他相关（从属）特征时，那么 Creo Parametric 会动态地修改那些相关特征。也就是说，基于参数化设计的功能可以始终保持零件的完整性，为设计修改工作带来方便。

(4) 相关性

Creo Parametric 具有单一数据库的功能，各设计模块之间具有相关性。若在整个设计过程中的某个环节进行修改，那么也会反映到整个设计过程中的其他相关环节上。

例如，在零件模式下修改零件特征的参数，那么其工程图也会发生相应的变化，建立的 NC 加工路径也将自动更新等。

1.2 主操作界面说明

曲面设计基本上是在零件设计的状态下进行的，所以进入零件设计界面即可以进入曲面界面，其主操作界面如图 1-1 所示。

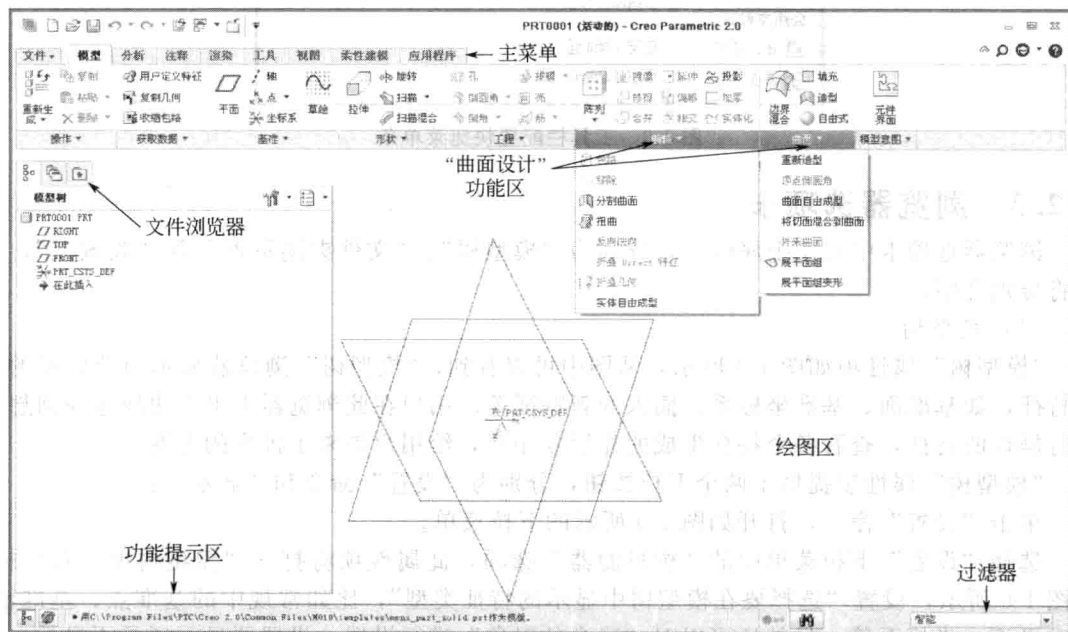


图 1-1 曲面设计主操作界面

主操作界面包括标题栏、菜单栏、工具栏、导航区。中间空白部分为绘制图形区域。下边部分为信息提示区域和过滤器。

Creo Parametric 2.0 界面与野火版有了很大的调整，很多命令的位置都进行了调整，下

面将一一介绍 Creo Parametric 2.0 软件程序的各个功能。

1.2.1 标题栏

标题栏显示当前活动的工作窗口名称, 如果当前没有打开任何工作窗口, 则显示系统名称。系统可以同时打开几个工作窗口, 但是只有一个工作窗口处于活动状态, 用户只能对活动的窗口进行操作。如果需要激活其他的窗口, 可以在“视图”功能区中的“窗口”窗口面板上的“窗口”下拉菜单选取激活工作窗口, 此时标题栏将显示被激活工作窗口的名称, 如图 1-2 所示。

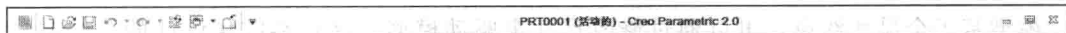


图 1-2 Creo Parametric 2.0 标题栏

1.2.2 功能区

右键单击功能区中的任何一个处于激活状态的命令, 可以打开工具栏配置快捷菜单条, 如图 1-3 所示。

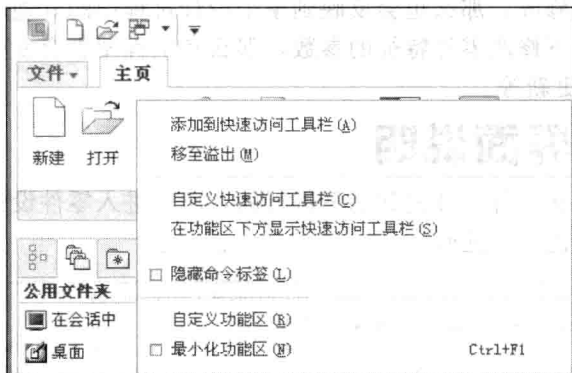


图 1-3 工具栏配置快捷菜单条

1.2.3 浏览器选项卡

浏览器选项卡中有三个属性项, 分别为“模型树”、“文件夹浏览器”和“收藏夹”, 下面将分别介绍。

(1) 模型树

“模型树”属性项如图 1-4 所示, 从图中可以看到, “模型树”浏览器显示当前模型的各种特征, 如基准面、基准坐标系、插入的新特征等。用户在此浏览器中可以快捷地找到想要进行操作的特征, 查看各个特征生成的先后顺序等, 给用户带来了极大的方便。

“模型树”属性项提供了两个下拉按钮, 分别为“设置”命令和“显示”命令。

单击“设置”命令, 打开如图 1-5 所示的下拉菜单。

选择“设置”下拉菜单中的“树过滤器”选项, 此属性项将打开“模型树项”对话框, 如图 1-6 所示, 设置“选择要在模型树中显示的特征类型”, 比如常规中的基准点、基准轴、基准平面、坐标系等; 另外还可以对“隐含的对象”进行设置, 设置要显示还是不显示。

单击“显示”命令, 打开如图 1-7 所示的下拉菜单。

单击“显示”下拉菜单中的“层树”选项, 此属性项将切换到“层树”浏览器, 显示当前设计环境中的所有层, 如图 1-8 所示, 用户在此浏览器中可以对层进行新建、删除、重命名等操作, 在此不再赘述。

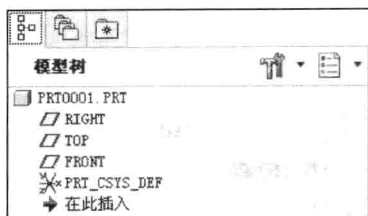


图 1-4 “模型树”属性项

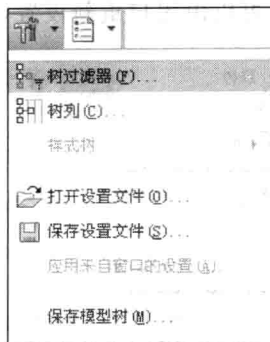


图 1-5 “设置”选项

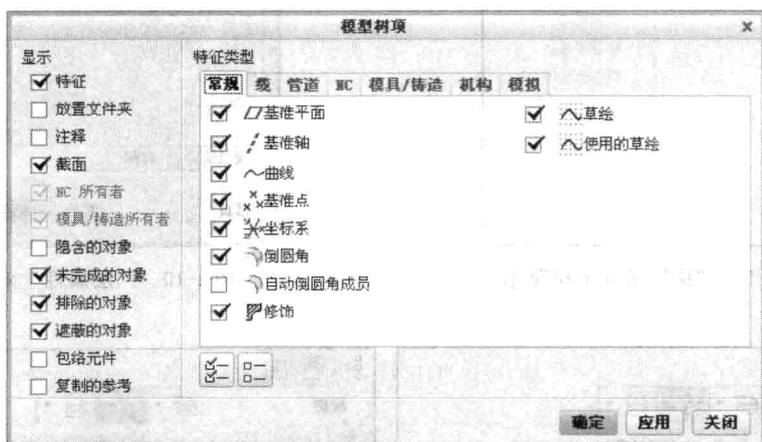


图 1-6 “模型树项”对话框

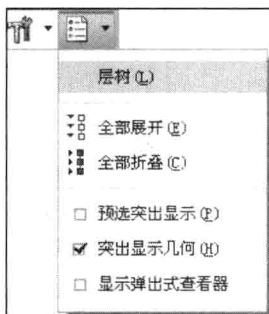


图 1-7 “显示”选项

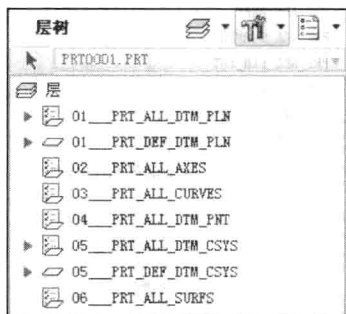


图 1-8 层树子项

单击“层”按钮，将弹出“层”下拉菜单，如图 1-9 所示，选择“新建层”选项，将弹出“层属性”对话框，如图 1-10 所示，即新建层。

单击“设置”按钮，将弹出“设置”下拉菜单，如图 1-11 所示，可以对层进行设置，比如选择取消“显示的层”的勾选，则“层”浏览器中层即消失，如图 1-12 所示。

(2) 文件夹浏览器

单击“文件夹浏览器”属性项标签，浏览器选项卡切换到“文件夹浏览器”属性项，如图 1-13 所示，此属性项类似于 Windows 的资源浏览器。此浏览器刚打开时，默认的文件夹是当前系统的工作目录。工作目录是指系统在打开、保存、放置轨迹文件时默认的文件夹，