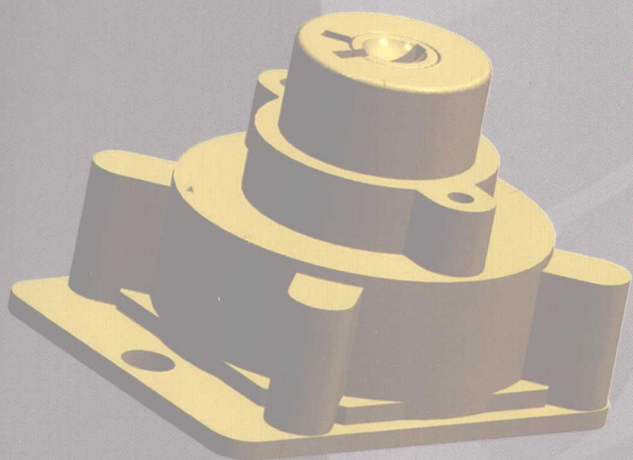


张玉平 仇灿华 李丽娜 等编著

CAD/CAM/CAE
技术指导丛书

Pro Wildfire 4.0 /ENGINEER

模具设计 中文版 技术指导



- * 超过20小时的案例全程多媒体演示
- * 让读者像看电影一样学习模具设计
- * 多个经典案例供读者阅读学习



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

书中实例源文件
和多媒体演示文件



CAD/CAM/CAE 技术指导丛书

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版

模具设计技术指导

张玉平 仇灿华 李丽娜 等编著

電子工業出版社。

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书旨在快速、有效地为 Pro/ENGINEER 4.0 新用户介绍 Pro/ENGINEER 4.0 零件设计基础知识, 以及重点介绍 Pro/ENGINEER 4.0 模具设计知识。通过实例和练习强化用户使用 Pro/ENGINEER 4.0 进行零件设计和模具设计。

全书的每个章节都是一开始就具体介绍该模块的主要功能, 然后以若干个比较典型的实例作为总结实例, 贯通章节中的主要知识点。通过这些例子的详细介绍, 读者可以初步感受到该部分功能的使用方法及应用流程。前面的基础章节还配合了相关的练习, 能让用户熟练掌握指令的使用技巧。本书配套光盘还提供了书中所有实例与练习的源文件, 以及所有案例的多媒体动画演示。

本书适合具有中专以上文化程度的设计人员或在校学生使用, 特别适合作为培训教程, 也可以作为 CAD/CAE/CAM 相关领域的开发人员和技术人员的参考用书。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版模具设计技术指导 / 张玉平等编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.1
(CAD/CAM/CAE 技术指导丛书)

ISBN 978-7-121-05600-0

I. P… II. 张… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 193855 号

策划编辑: 祁玉芹

责任编辑: 何 丛

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 28 字数: 717 千字

印 次: 2008 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 48.00 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

在中国,基础制造行业、建筑行业覆盖了工程制造与设计中的90%~95%的工作,而在这两大行业中的从业技术人员几乎都需要掌握某一个或者几个CAD/CAM/CAE相关的辅助设计软件。对于广大的设计单位、科研院所、大中专院校和工厂企业的设计人员和学生来讲,由于国内目前CAD/CAM/CAE类软件众多,使得他们在进入这个领域的时候,需要学习一门软件的时候,常常不知所措,基于此,我们从现有的软件中挑选了AutoCAD、Pro/ENGINEER、UG和MasterCAM这4个最常用的软件给广大的读者进行相关技术使用的介绍。

为了使本套丛书能够尽最大可能地满足广大读者的阅读要求,能够让广大读者透彻地掌握各种辅助设计技术,接受最大容量的技术指导,我们邀请了具有多年辅助设计经验的工程技术人员和多年教学经验的老师共同策划和编写了本套丛书。与市场上同类图书相比,本套丛书具有以下特点:

(1) 与专业知识紧密结合。

一本好的辅助设计图书,既要能够讲解软件技术的使用,让用户能够熟练地使用技术,又要让用户能够理解所学的专业技术如何转化为软件技术使用,如何用软件技术来表达,或者各种规范如何用软件功能来体现。本套丛书针对的读者群是有一定的专业知识储备的,因此在本套丛书中比较详细地阐述了软件技术与专业知识的关系,即专业知识、专业规范的软件技术实现,专业领域的,有项目背景的案例的软件实现。

(2) 技术讲解的透彻性。

我们以前看到的很多教程类图书,它们对于技术的讲解非常透彻,对于每个参数都做了详细解释,这样的讲解虽然详尽,但是应用上却浅尝辄止,读者知道了参数的意义,但却不知道它们怎么使用。读者希望有形的东西,希望作者再进一步,用对比的图,用演示的图,用示例把参数设置的效果,操作的效果表现出来,我们这套丛书就满足了读者的这种需求,把参数的实用效果演示出来。

(3) 案例的丰富性与内容的超值。

本套丛书是一套技术加案例的图书,在每个章节都安排了大量的难易有度、层次分明的案例,这样的案例安排具备了多样性,使整本书的案例看起来很有厚度,读者掌握起来也很有层次,有利于读者由浅入深,逐步地掌握技术。同时在每章的最后还安排了上机题,以供读者练习巩固使用,丛书中所有的案例均配有全程多媒体操作演示,让读者可以像看电影一样学习软件技术。

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 作为强大的CAD/CAE/CAM集成软件,在工业领域中被广泛应用,非常适合工程设计人员使用。Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 是野火版系列的最新版本,它在原版本上有许多改进,界面更友善和人性化。

本书重点介绍Pro/ENGINEER 4.0系统的零件设计以及模具设计功能,系统地指导读者如何使用Pro/ENGINEER 4.0进行由零件设计到模具设计的整个过程。

本书共分为 13 章, 依次介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础知识、Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 二维草绘、Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 三维建模基础功能、三维建模高级功能、塑料注射模具设计基础、模具型腔布局、模具分型面设计、镶拼型芯设计、注射模具设计典型实例、压铸模具设计、压铸模设计典型实例、钣金冲压模具设计、EMX 5.0 支架注射模设计。

本书通过基本指令的详细介绍, 使读者对每个功能指令都有了一定的深刻认识。书中对每个章节中重要的知识点都配有实例进行详细的说明, 使读者能够在实例中通过练习熟练掌握功能指令的使用方法。在章节的最后还配有大量的练习, 为读者提供了充分的练习材料。本书中出现的所有案例均配有完整的源文件及多媒体演示文件。这样, 读者能在遇到困难的时候查看源文件, 还可以通过观看多媒体体会 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 零件设计以及模具设计的设计思路。

本书配套光盘中的实例所使用的软件版本为 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0, 请使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 及以上的版本打开配套光盘中的文件。同时, 配套光盘提供了本书例子的操作动画, 读者双击对应的 exe 文件可直接观看。

本书主要由仇灿华、苏宏宇编写, 由于作者水平有限, 书中难免有疏漏之处, 请读者不吝指正。读者可通过电子邮件 hotelslish@yahoo.com.cn 与我们交流。

作者

2007 年 11 月

目录

目 录

CONTENTS

第 1 章 基础知识.....	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的启动与退出	1
1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的启动	1
1.1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的退出	3
1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的主要界面	4
1.2.1 标题栏.....	4
1.2.2 菜单栏.....	5
1.2.3 工具栏.....	5
1.2.4 图形窗口.....	5
1.2.5 模型树.....	6
1.2.6 状态栏.....	6
1.2.7 消息提示区.....	6
1.2.8 过滤器.....	6
1.2.9 菜单管理器.....	6
1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 系统设置	6
1.3.1 自定义用户界面.....	7
1.3.2 设置单位.....	8
1.3.3 设置精度.....	9
1.3.4 设置模型树.....	9
1.3.5 配置文件的设置.....	10
1.4 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的主要模块	11
1.4.1 草绘模块.....	11
1.4.2 零件模块.....	12
1.4.3 组件模块.....	12
1.4.4 制造模块.....	12
1.4.5 模具模块.....	13
1.4.6 钣金件设计模块.....	13
1.4.7 工程图模块.....	13
1.5 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的操作技巧	14

1.5.1	文件的输入和输出.....	14
1.5.2	鼠标与键盘的妙用.....	15
1.5.3	层的使用.....	16
1.5.4	基准的创建.....	16
1.6	实例解析	24
1.7	本章小结	31
1.8	习题	31
第 2 章	二维草绘.....	33
2.1	草绘界面设置	33
2.2	草绘目的管理器的使用.....	35
2.3	草绘基本绘图功能	36
2.3.1	点和参考坐标系.....	36
2.3.2	绘制直线.....	37
2.3.3	绘制矩形.....	37
2.3.4	绘制圆和椭圆.....	37
2.3.5	绘制圆弧.....	39
2.3.6	绘制样条曲线.....	40
2.3.7	文本的编辑.....	40
2.3.8	调色板的使用.....	41
2.4	草绘编辑功能	41
2.4.1	倒圆角及倒椭圆角.....	41
2.4.2	提取及偏移.....	42
2.4.3	镜像、缩放及旋转.....	44
2.4.4	动态删除.....	45
2.4.5	拐角剪切.....	45
2.4.6	分割	46
2.5	草绘约束功能	46
2.5.1	尺寸约束.....	46
2.5.2	修改尺寸.....	48
2.5.3	几何约束.....	49
2.6	草绘辅助工具	52
2.7	实例解析	53
2.8	本章小结	57
2.9	习题	57
第 3 章	三维建模基础功能	63
3.1	三维建模的特点	63
3.2	三维建模基础特征	64

3.2.1	拉伸特征.....	64
3.2.2	旋转特征.....	66
3.2.3	扫描特征.....	66
3.2.4	混合特征.....	67
3.2.5	扫描混合特征.....	69
3.2.6	螺旋扫描特征.....	70
3.2.7	边界混合特征.....	71
3.2.8	可变剖面扫描特征.....	72
3.3	三维建模举例	73
3.3.1	实例 1	73
3.3.2	实例 2	77
3.3.3	实例 3	79
3.3.4	实例 4	81
3.4	三维建模工程特征	82
3.4.1	孔特征.....	82
3.4.2	壳工具.....	85
3.4.3	筋工具.....	86
3.4.4	拔模工具.....	87
3.4.5	倒圆角工具.....	88
3.4.6	倒角工具.....	90
3.5	实例解析	91
3.5.1	实例 5	91
3.5.2	实例 6	93
3.6	本章小结	96
3.7	习题	96
第 4 章 三维建模高级功能		101
4.1	三维建模编辑特征	101
4.1.1	镜像特征.....	101
4.1.2	反向法向特征.....	102
4.1.3	填充特征.....	103
4.1.4	相交特征.....	104
4.1.5	合并特征.....	104
4.1.6	阵列特征.....	105
4.1.7	投影特征.....	108
4.1.8	包络特征.....	109
4.1.9	修剪特征.....	110
4.1.10	延伸特征.....	111

4.1.11	偏移特征.....	112
4.1.12	加厚特征.....	115
4.1.13	实体化特征.....	115
4.1.14	移除特征.....	117
4.2	三维建模高级特征	117
4.2.1	造型特征.....	117
4.2.2	扭曲特征.....	119
4.2.3	数据共享.....	120
4.3	实例解析	121
4.3.1	实例 1	122
4.3.2	实例 2	123
4.3.3	实例 3	125
4.3.4	实例 4	127
4.3.5	实例 5	129
4.3.6	实例 6	131
4.4	本章小结	134
4.5	习题	134
第 5 章	塑料注射模具设计基础.....	139
5.1	组件法	139
5.1.1	装配阶段.....	139
5.1.2	创建模具胚料并生成型腔阶段.....	141
5.1.3	创建分型面阶段.....	143
5.1.4	拆模阶段.....	144
5.1.5	开模阶段.....	145
5.1.6	本范例技术要点.....	147
5.2	分型面法	147
5.2.1	装配阶段.....	148
5.2.2	创建工作件阶段.....	149
5.2.3	创建分型面阶段.....	150
5.2.4	拆模阶段.....	151
5.2.5	生成成品阶段.....	152
5.2.6	定义开模阶段.....	152
5.2.7	本范例技术要点.....	153
5.3	体积块法	154
5.3.1	装配阶段.....	154
5.3.2	创建模具体积块拆模阶段.....	155
5.3.3	生成样品定义开模阶段.....	159

5.3.4 本范例技术要点.....	159
5.4 综合范例——杯子造型的拆模.....	160
5.5 本章小结	166
5.6 习题	167
第6章 模具型腔布局	169
6.1 模具预处理	169
6.1.1 产品预处理概述.....	169
6.1.2 修补曲面模型.....	169
6.1.3 设置绝对精度.....	176
6.1.4 复制实体曲面.....	177
6.2 模具型腔布局	179
6.2.1 创建模具基准.....	179
6.2.2 装配参照模型.....	179
6.2.3 多件模.....	181
6.2.4 多腔模.....	182
6.3 模具工件	184
6.3.1 工件概述.....	184
6.3.2 装配工件.....	185
6.3.3 手动创建工件.....	186
6.3.4 自动创建工件.....	188
6.4 模具收缩率	189
6.4.1 按尺寸.....	189
6.4.2 按比例.....	190
6.5 实例解析	191
6.6 本章小结	195
6.7 习题	195
第7章 模具分型面设计	199
7.1 分型面概述	199
7.1.1 分型面介绍.....	199
7.1.2 Pro/ENGINEER 分型面.....	202
7.2 创建分型面	202
7.2.1 拉伸分型面.....	203
7.2.2 平整分型面.....	205
7.2.3 阴影分型面.....	206
7.2.4 复制分型面.....	207
7.2.5 裙边分型面.....	208
7.2.6 高级分型面.....	210

7.3	编辑分型面	210
7.3.1	延伸分型面	210
7.3.2	合并分型面	211
7.3.3	修剪分型面	212
7.4	修补分型面	212
7.4.1	复制分型面修补	212
7.4.2	裙边分型面修补	214
7.4.3	平整分型面修补	216
7.4.4	合并分型面修补	217
7.5	检测分型面	218
7.6	实例解析	220
7.7	本章小结	224
7.8	习题	224
第8章	镶拼型芯设计	229
8.1	镶拼模具概述	229
8.2	凹模结构设计	229
8.2.1	整体式凹模	229
8.2.2	整体镶入式凹模	232
8.2.3	局部镶拼式凹模	236
8.2.4	组合式凹模	241
8.2.5	侧壁镶拼式凹模	242
8.3	凸模结构设计	242
8.3.1	整体式凸模	243
8.3.2	组合式凸模	243
8.3.3	圆柱型芯	244
8.3.4	镶拼型芯	248
8.4	螺纹型环和螺纹型芯	249
8.4.1	螺纹型环	249
8.4.2	螺纹型芯	252
8.5	侧抽型面型芯设计	253
8.5.1	侧分型面型芯	254
8.5.2	斜销型芯	258
8.6	MP3 面盖(滑块)设计实例	258
8.6.1	实例分析	259
8.6.2	设计流程	259
8.6.3	设计步骤	259
8.7	本章小结	267
8.8	习题	268

第 9 章 注射模具设计典型实例.....	269
9.1 注射模具介绍	269
9.1.1 塑料模具概述.....	269
9.1.2 注射成型模具结构简介.....	269
9.1.3 塑料模具的设计与制造流程.....	271
9.2 实例 (1) 零件建模.....	271
9.2.1 建模简介.....	272
9.2.2 参照模型设计.....	272
9.3 实例 (1) 模具设计.....	286
9.3.1 设计方法分析.....	287
9.3.2 模具结构分析.....	287
9.4 难点要点解析	287
9.5 设计流程	287
9.6 注射模设计步骤	288
9.6.1 进入模具模式.....	288
9.6.2 装配参照零件.....	288
9.6.3 设置收缩.....	289
9.6.4 创建工作件.....	289
9.6.5 创建分型曲面.....	290
9.6.6 分割工件.....	296
9.6.7 抽取模具元件.....	298
9.6.8 铸模	298
9.6.9 仿真开模.....	299
9.7 实例 (2) 模具设计.....	300
9.7.1 模型处理.....	300
9.7.2 进入模具模式.....	301
9.7.3 装配参照零件.....	302
9.7.4 设置收缩.....	302
9.7.5 创建工作件.....	303
9.7.6 创建分型曲面.....	303
9.7.7 分割工件.....	310
9.7.8 抽取模具元件.....	313
9.7.9 铸模	313
9.7.10 仿真开模.....	313
9.8 本章小结	314
第 10 章 压铸模具设计	315
10.1 压铸模具设计基础.....	315

10.1.1	压力铸造概述.....	315
10.1.2	压铸件设计.....	315
10.1.3	压铸模具的设计步骤.....	316
10.2	合金压铸件与压铸模具介绍.....	317
10.3	合金压铸件的设计.....	317
10.3.1	建模介绍.....	318
10.3.2	参照模型设计.....	318
10.4	合金压铸模具的设计.....	324
10.4.1	创建模具模型.....	325
10.4.2	创建砂芯分型面.....	326
10.4.3	添加浇注系统.....	331
10.4.4	创建模具型腔.....	333
10.4.5	仿真开模.....	334
10.5	中空吹塑件的设计.....	334
10.6	中空吹塑模具的设计.....	336
10.7	中空吹塑模具设计.....	337
10.7.1	调整设计模型.....	337
10.7.2	创建模具模型.....	339
10.7.3	创建模具型腔.....	340
10.7.4	添加冷却系统.....	345
10.7.5	创建导柱导套.....	347
10.7.6	模具后处理.....	351
10.8	本章小结.....	352
第 11 章	压铸模设计典型实例	353
11.1	参照模型设计	353
11.1.1	参照零件简介.....	353
11.1.2	参照零件建模.....	354
11.2	实例分析	365
11.2.1	设计方法分析.....	365
11.2.2	模具结构分析.....	365
11.3	主要知识点	365
11.4	设计流程	365
11.5	设计步骤	366
11.5.1	进入模具模式.....	366
11.5.2	装配参照零件.....	367
11.5.3	设置收缩.....	367
11.5.4	创建工件.....	367
11.5.5	创建分型曲面.....	368

11.5.6	创建溢流槽.....	371
11.5.7	分割工件.....	372
11.5.8	抽取模具元件.....	373
11.5.9	仿真开模.....	373
11.6	本章小结	374
第 12 章	钣金冲压模具设计	375
12.1	钣金冲压件设计介绍.....	375
12.1.1	钣金冲压件材料.....	375
12.1.2	Pro/ENGINEER 钣金板块介绍.....	376
12.2	Pro/ENGINEER 钣金创建方法.....	377
12.2.1	壁的基本创建方法.....	377
12.2.2	壁的高级创建方法.....	379
12.2.3	次要壁的创建方法.....	380
12.2.4	钣金件的基本处理.....	383
12.3	钣金冲压模具介绍.....	384
12.3.1	冲压工序分类.....	384
12.3.2	冲压模具介绍.....	385
12.4	钣金模架库模块.....	386
12.4.1	PDX 主要功能.....	386
12.4.2	PDX 模架设计步骤.....	387
12.5	PDX 模具设计举例	389
12.5.1	钣金零件分析.....	390
12.5.2	钣金制品排样.....	390
12.5.3	PDX 模架设计.....	395
12.6	本章小结	408
第 13 章	EMX 5.0 支架注射模设计	409
13.1	EMX 介绍.....	409
13.2	EMX 模架设计流程.....	410
13.3	注射模具设计过程.....	410
13.3.1	模型处理.....	410
13.3.2	进入模具模式.....	411
13.3.3	装配参照零件.....	411
13.3.4	设置收缩.....	412
13.3.5	创建工件.....	412
13.3.6	创建分型曲面.....	413
13.3.7	分割工件.....	415
13.3.8	抽取模具元件.....	416

13.3.9	铸模	417
13.3.10	仿真开模.....	417
13.4	EMX 模具模架设计.....	418
13.4.1	新建模架项目.....	418
13.4.2	加载标准模架.....	419
13.4.3	添加浇铸系统.....	423
13.4.4	添加标准元件.....	425
13.4.5	添加侧抽心机构.....	425
13.4.6	加载推出机构.....	430
13.4.7	模具后期处理.....	432
13.4.8	开模运动模拟.....	433
13.5	本章小结	434

第1章 基础知识

本章导读

在工业领域中,无论是设计还是制造,要求都越来越高,因此对计算机辅助软件的功能要求也随之增高。Pro/ENGINEER 作为出色的 CAD/CAM/CAE 软件,必须跟上时代的节奏。于是 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 应运而生,它提供了更加强大的功能,界面也相对于以前的版本更加人性化,而且功能更加丰富,能更加出色地完成复杂的工程。本章主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基础知识,通过掌握本章的内容,读者对 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 有一个基本的感性认识。

重点和难点

- ◆ 熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的主要界面。
- ◆ 了解 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的系统配置的设置。
- ◆ 了解 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基本模块。
- ◆ 熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基本操作技巧。
- ◆ 通过实例,对 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 有一个感性认识。

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的启动与退出

在成功安装好 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版后,即可正常使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 进行绘图设计等相关工作。下面先介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的启动和退出。

1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的启动

以下介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 最常用的两种启动方法。

(1) 当 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 成功安装后,会在桌面上自动创建 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的图标,通过双击该图标可以启动 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0。

(2) 选择“开始”|“所有程序”|“PTC”|“Pro/ENGINEER”|“Pro/ENGINEER”命令。

通过以上任意一种方法启动 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 界面,如图 1-1 所示。

再经过若干秒后,Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的工作界面会出现在计算机的屏幕上,如图 1-2 所示。

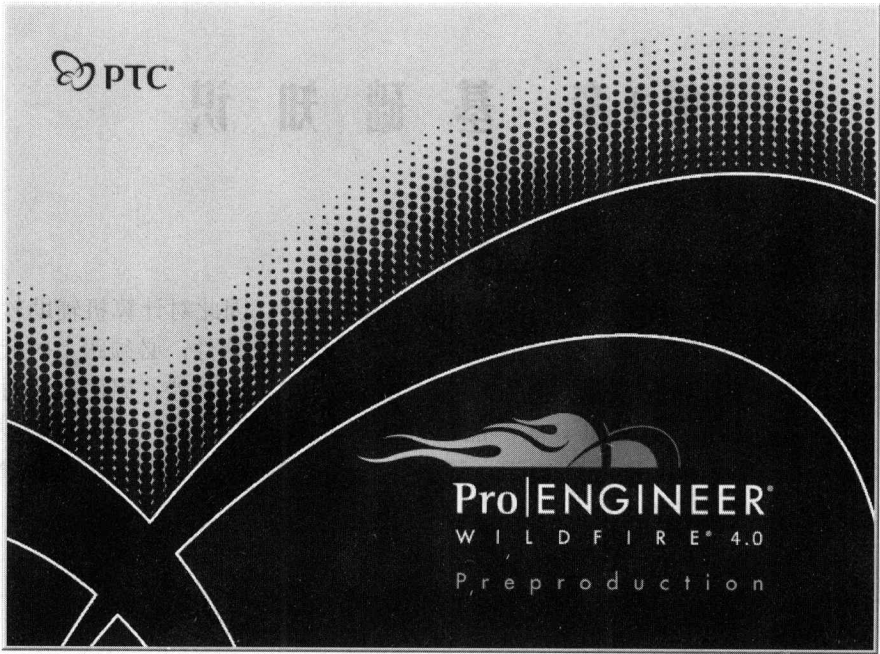


图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 启动界面

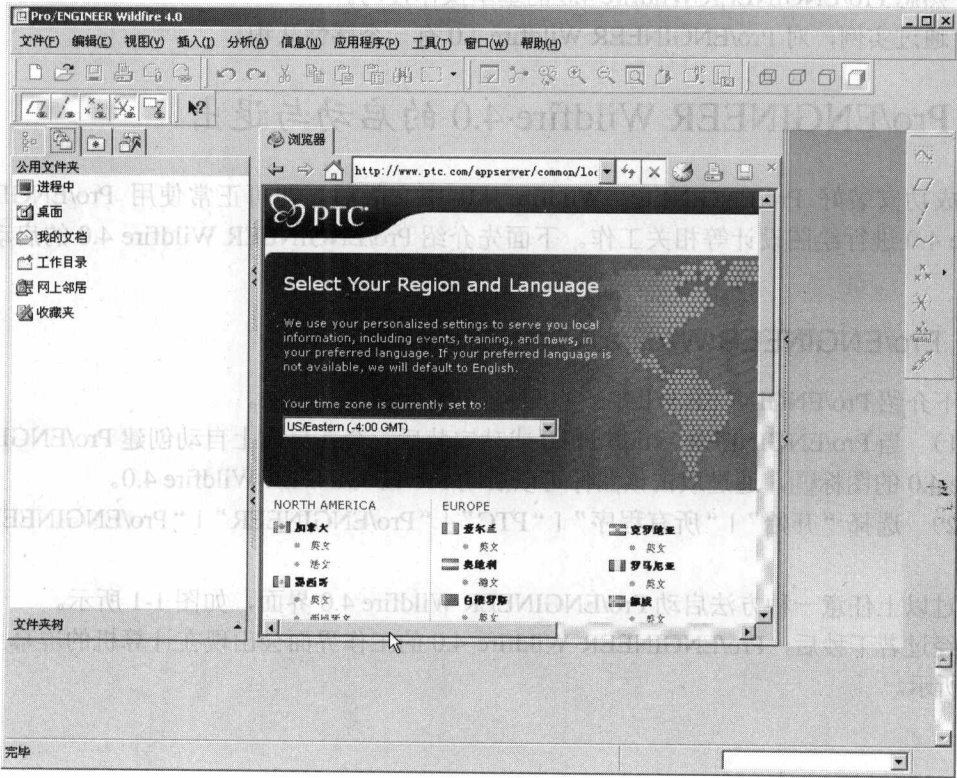


图 1-2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 工作界面