

“十五”期间重点计算机出版物规划项目

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 工业设计铂金手册系列

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0

中文版

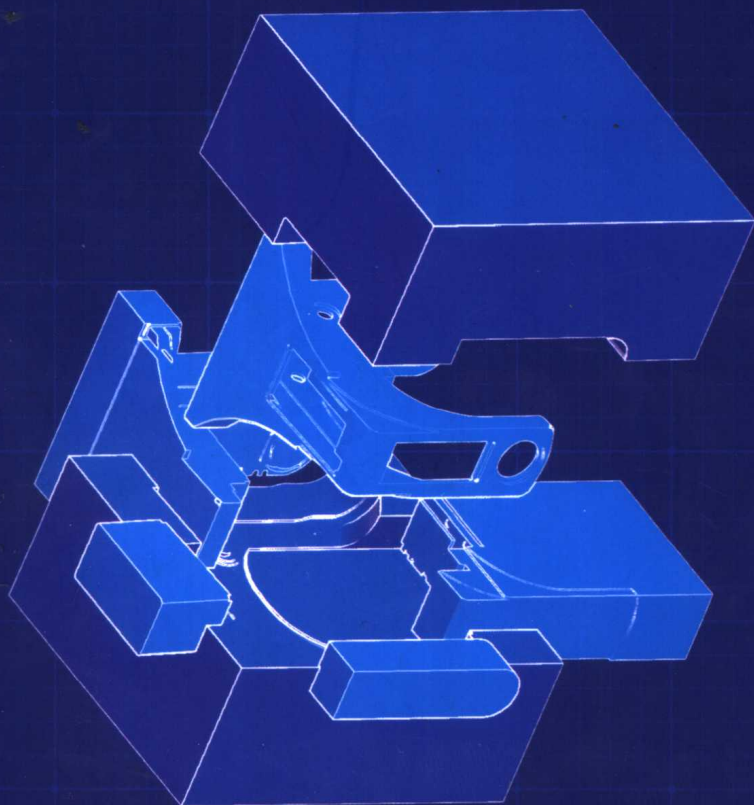
模具设计

舒飞 编著

白金手册



超值赠送 1CD，包含书中范例文件
及长达 150 分钟的关于软件
操作的多媒体教学录像。



国内一线一流高级工程师的倾情力作，
凝聚了作者多年的设计经验与心得体会

以基础知识与大量应用实例相结合的形式，
详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 模具
设计的方法与技巧

实例丰富、典型，全部来自工程实践，
针对性和指导性强



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

“十五”期间重点计算机出版物规划项目

Pro/E 工业设计铂金手册系列

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版

模具设计

舒飞 编著

白金手册

TG760.2-39
2D

RJS381 / 02

北方工业大学图书馆



00598345



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

内 容 简 介

本书是一线一流高级工程师的倾情力作。作者根据自己多年的设计工作经验,从系统和实用的角度出发,通过基础知识与大量实例相结合的形式,详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 模具设计的核心技术、方法与技巧。全书共 11 章,主要包括模具组件特征、创建分型曲面、分割模具、模具体积块、模塑性设计等方面的知识。此外,基础部分还安排了大量的思考练习题以及答案;附录中收录了 Pro/ENGINEER 模具设计的常见问题答疑与技巧集锦,帮助读者解决实际问题,巩固所学的知识点。

本书语言简洁,层次清晰,内容系统、全面,实例典型、丰富,所有实例全部来自工程实践,具有较强的针对性和指导性。

本书非常适合广大 Pro/ENGINEER 中、高级读者、公司模具设计人员使用,同时也可作为大中专院校相关专业的学生,以及社会相关培训班学员的教材。对于意欲进入结构设计领域的用户来说,也是一本不可多得理想参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版模具设计白金手册 / 舒飞编著. —北京: 中国电力出版社, 2005.8
(Pro/E 工业设计铂金手册系列)
ISBN 7-5083-3509-0

I.P... II.舒... III.模具-计算机辅助设计-应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 IV.TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 080697 号

版权声明

本书由中国电力出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

本书内容所提及的公司及个人名称、产品名称、优秀作品及其名称,均为所属公司或者个人所有;本书引用仅为宣传之用,绝无侵权之意,特此声明。

策 划: 裴红义

于先军

责任编辑: 夏华香

责任校对: 崔燕菊

责任印制: 李志强

丛 书 名: Pro/E 工业设计铂金手册系列

书 名: Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版模具设计白金手册

编 著: 舒飞

出版发行: 中国电力出版社

地址: 北京市三里河路 6 号 邮政编码: 100044

电话: (010) 88515918 传真: (010) 88518169

印 刷: 汇鑫印务有限公司

开本尺寸: 185 × 260

印 张: 33

彩 页: 2

书 号: ISBN 7-5083-3509-0

版 次: 2005 年 9 月北京第 1 版

印 次: 2005 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 0001~4000

定 价: 52.00 元(含 1CD)

前言

编写本书目的

注塑产品是一种广泛应用于民用、工业领域的产品，它一般是通过模具来生产的。设计时辅助使用 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 具有巨大优势，非一般计算机辅助设计软件可比。

民用注塑产品具有优美而复杂的表面，工业用注塑产品经常具有特殊函数表达的曲面。Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 继承了以前 Pro/ENGINEER 版本在曲面造型方面的优势，不仅能够正确表达形形色色的曲面，而且能够加以组合开发，是 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 的重要应用领域。

虽然注塑产品变化多样、形态复杂，但是注塑型腔却只占注塑模具的一部分。注塑模具的很多部件都已经标准化、专业化，用户不必自行制造，只要向专业厂家直接购买即可。很多模具标准件都可以挂在 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 上，在模具设计过程中使用，包括本书要介绍的 EMX4.0 系统。一旦制件建模和模具型腔建造完成，便能迅速完成整套模具的设计。这大大提高了模具设计的效率，使 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 受到广大模具设计人员的欢迎。

希望通过本书，能够极大地提高读者模具设计的水平。特别希望读者通过本书的大型实例学习，可以举一反三，将所学的知识灵活地应用到自己的设计工作中去。

本书内容导读

本书通过基础知识与大量实例相结合的形式，详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 模具设计的核心技术、方法与技巧。全书包含 11 章及 3 个附录，具体安排如下：

第 1 章为模具设计概述。

第 2 章简单介绍了模具设计的入门知识。

第 3~8 章介绍了模具设计的各种技术、方法与技巧，包括模具组件特征、创建分型曲面、侧面影像曲线和裙边曲面、分割模具、模具体积块、模塑性设计。

第 9~11 章安排了 3 个综合设计范例。第 9 章以复杂的显示器后壳模具为例，介绍如何建模和建造模具型腔。第 10 章以轿车前灯座为例，介绍如何以简单的技术全面建造模具。第 11 章以电脑电源插座为例，介绍如何在模具设计过程中使用模具专家系统 EMX4.0。

附录 A、B、C 分别介绍了模具专家系统 EMX4.0 的安装与配置、Pro/ENGINEER 常见问题解答与技巧集锦和部分习题答案。

本书主要特色

本书的作者根据自己多年的设计工作经验，从系统和实用的角度出发，详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 模具设计的方法与技巧。主要特色如下：

(1) 语言简洁、层次清晰、讲解直观、操作步骤详细。

(2) 实例典型丰富,全部来自工程实践,具有很强的实用性、指导性和可操作性,有利于读者举一反三进行操作。

(3) 每章后安排了大量的思考练习题以及答案,附录中收录了 Pro/ENGINEER 模具设计的常见问题答疑与技巧集锦,帮助读者解决实际问题,巩固所学的知识。

(4) 光盘内容丰富,主要包括两部分内容:①提供了书中范例文件,方便读者学习时使用;②关于 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版软件操作的多媒体视频教学录像,具体包括实体建模、曲面设计、钣金设计、模具设计、零件设计与工程图设计 6 部分内容,播放总时间长达 150 分钟,手把手地引导读者学习或者温习 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版软件的重要基础操作,绝对物超所值。

本书非常适合广大 Pro/ENGINEER 中高级读者、公司模具设计人员使用,同时也可作为大中专院校相关专业的学生以及社会相关培训班学员的教材。对于意欲进入结构设计的广大用户来说,也是一本不可多得的理想参考书。

本书使用指南

由于 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版对系统要求比较高,因此建议读者的机器配置为:CPU P4 2.0GHz 以上,内存 256 MB 以上,显卡支持硬加速、OpenGL 1.5 以上,操作系统为 Windows 2000 或 Windows XP。

本书赠送 1 张光盘,内含书中所用到的全部实例文件以及多媒体视频教学录像。请读者将光盘内容全部拷贝到自己的电脑硬盘中,以便 Pro/ENGINEER 读写时,能保证速度和权限。

读者在学习本书时,一定要对实例进行反复演练,从而加深对命令使用和技巧的领会;同时注意融会贯通,对重要的操作细节举一反三,并力求和自己的工作设计联系起来,以达到即学即会、学以致用目的。

本书编写队伍

本书主要由舒飞编写,另外参与编写的人员还有:莫善畅、周期锋、张诗锦、陶永、唐清善、邱宝良、周克足、刘斌、李亚捷、李永怀、周卫东、廖日坤、金镇、李宁宇、黄小惠、廖济林、庞丽梅、邱远彬、黄桂群、刘伟捷、黄乘传、李彦超、付军鹏、张广安、张洪波、贾素龙、李焱冰、王艳波、张剑等。他们在资料的收集、整理和技术支持方面做了大量工作,在此向他们表示感谢。

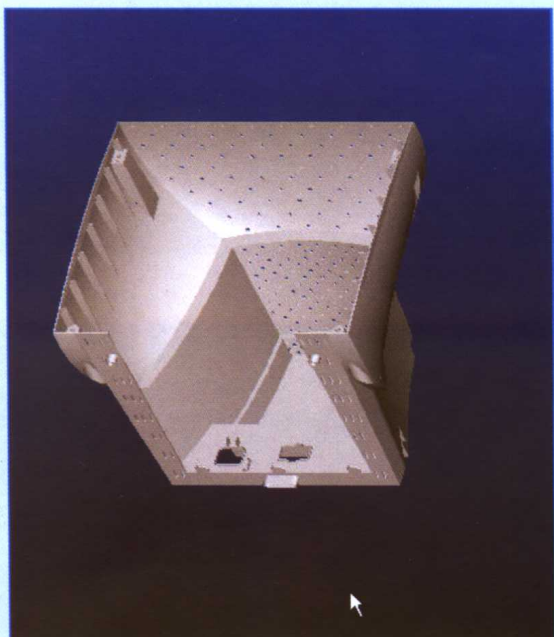
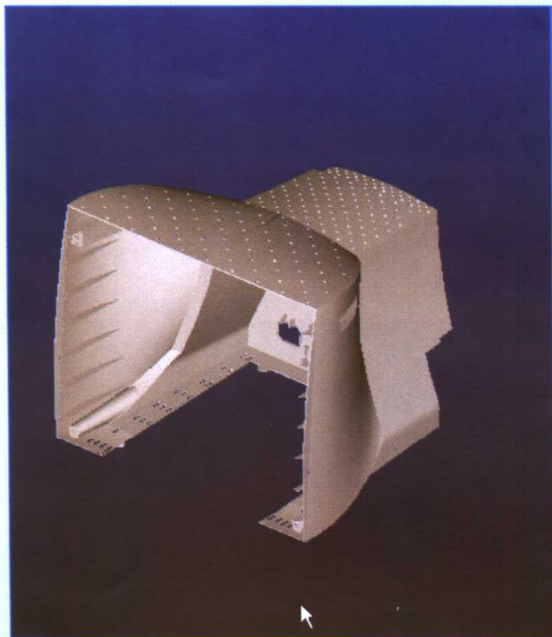
由于时间仓促,作者水平有限,书中难免有错误之处,欢迎广大读者批评与指正。

作 者

2005 年 6 月

本书实例效果图及描述

1. 计算机显示器后壳



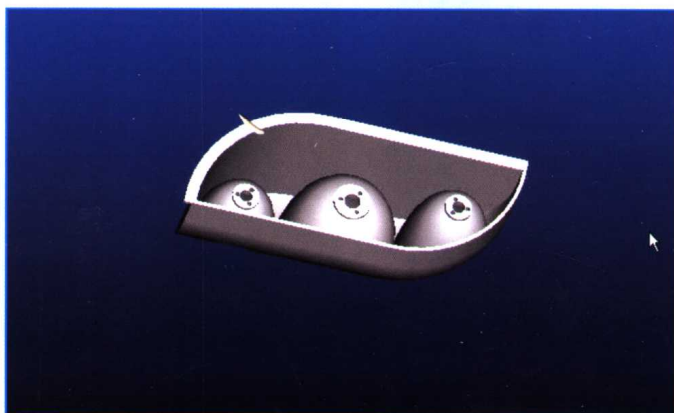
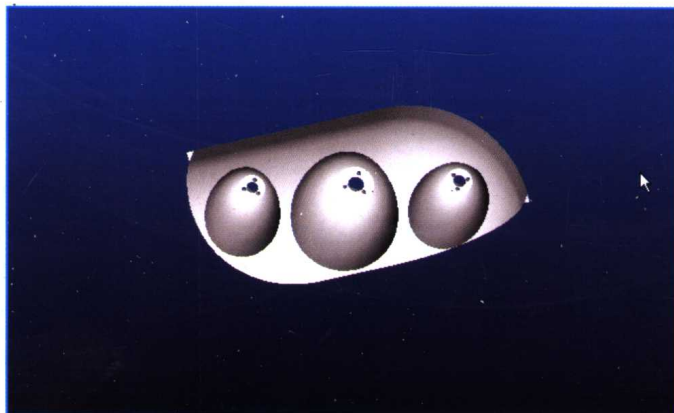
主要技术难点描述:

1. 主结构上具有一定的拔模难度, 如果只设计凹、凸模板, 会大大增加模板的工艺过程。因此设计成带侧面抽拔的3块模板, 共同组成型腔。
2. 存在众多复杂的局部结构, 如果遵循一般的模具设计流程, 采用先完成制件造型, 然后分模的方法, 系统可能无法分模。因此, 采用刚设计完主要结构就开模, 然后精雕细刻模板的设计方法来设计局部结构。
3. 存在大量的散热孔结构, 将大大增加计算量, 使计算机不堪重负, 因此建议使用高配置的计算机设计本模具。

综合归纳:

设计计算机显示器后壳的模具时, 先设计制件造型, 然后以制件造型为参照模型开模。直接开模所未能建造的局部结构, 通过加工模板体现。建造模具分模面时, 采用简单的复制参照模型表面的方法。这种方法所建造的曲面还将用于切减其他模具结构, 共同参与模板设计, 体现了设计者独到的设计思路。

2. 轿车前灯座



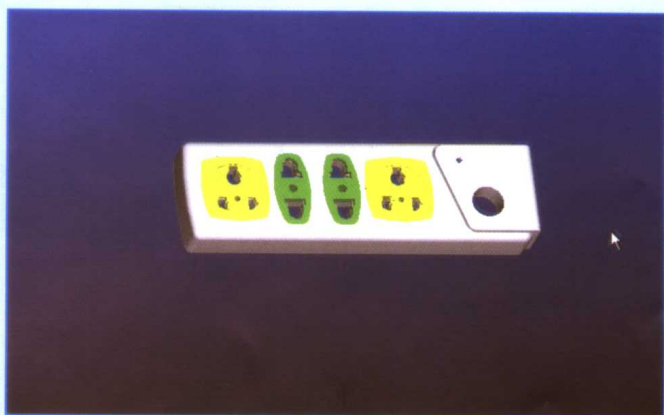
主要技术难点描述:

1. 主要工作曲面为不常用的圆锥曲面, 需要设计人员很熟悉 Pro/ENGINEER 软件, 绘制出参数符合需求的曲面。
2. 灯座整体造型比较复杂, 进行抽壳操作时不能形成壁厚较大的壳体, 这需要设计人员在抽壳失败时能够适当修改设计, 解决问题, 最终完成造型。
3. 使用复制的方法创建分型面时, 需要另外创建曲面修补破面, 与主曲面合并成合格的分型面。

综合归纳:

设计车灯座的模具时, 先设计制件造型, 然后以制件造型为参照模型开模。建造模具分模面时, 主要采用了简单的复制参照模型表面的方法, 然后与其他曲面合并。这体现了模具设计方法的灵活性, 用户不一定要遵循标准教程才能完成模具设计任务。

3. 电脑电源插座



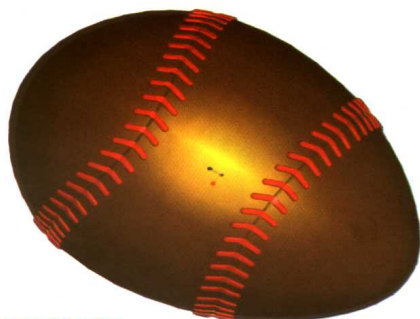
主要技术难点描述:

1. 插座是多个制件造型组合形成的组合体,不能单独设计主要零件,需要利用从属零件修剪主零件。
2. 主体零件的造型中,有若干细微结构不宜通过直接分模在模具上表现,可以单独加工模具形成这些结构。
3. 所使用的模具专家系统中的标准模架都是欧美产品,中国用户需要修改若干零件,以便适应国内模架标准。

综合归纳:

设计插座的模具时,先设计简单零件,然后利用简单零件在主零件上剪切出对应的结构。在进行模具设计时,可以借鉴标准模板,但不必拘泥于它,用户可以大胆改造,以适应自己的需要。

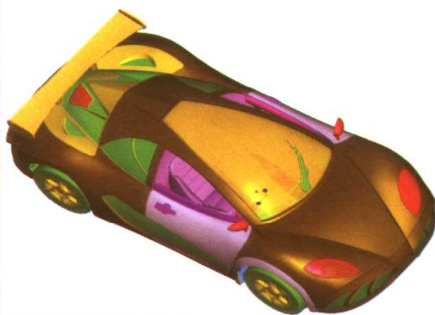
精美产品效果图赏析



彩蛋效果图



遥控器效果图



赛车模型效果图



验钞机效果图



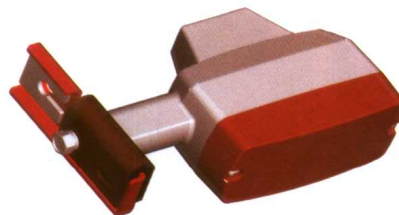
电热水壶效果图



电热水壶加热座效果图



摩托车车身效果图



摩托车尾座效果图

目 录

前 言

第 1 章 模具设计概述

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 简介	1
1.2 Pro/MOLDESIGN 工作界面	3
1.3 Pro/MOLDESIGN 模块功能	5
1.4 模具设计的基本流程	5
1.5 制件设计原则	6
1.5.1 分型面	6
1.5.2 拔模斜度	8
1.5.3 壁厚	11
1.5.4 加强及防止变形	12
1.5.5 凸轂	15
1.5.6 孔	15
1.5.7 螺纹成形	16

第 2 章 模具设计入门

2.1 准备工作	19
2.1.1 设计模型和参照模型	19
2.1.2 工件	23
2.2 Pro/MOLDESIGN 文件	25
2.2.1 文件类型	25
2.2.2 模具模型	25
2.2.3 模具组件	25
2.2.4 保存文件	26
2.2.5 文件管理	26
2.3 收缩	26
2.3.1 收缩特征	28
2.3.2 收缩公式	28
2.3.3 按尺寸收缩	28
2.3.4 按比例收缩	28
2.3.5 收缩信息	29
2.4 训练实例	29
2.5 思考练习题	33

第 3 章 模具组件特征

3.1 组件特征	35
3.1.1 水线	35
3.1.2 流道特征	36
3.1.3 顶针孔	37
3.2 用户定义特征	38
3.2.1 创建一个 UDF	38
3.2.2 创建多个 UDF	38
3.2.3 放置 UDF	39
3.3 训练实例	40
3.4 思考练习题	44

第 4 章 创建分型曲面

4.1 分型曲面创建命令	45
4.2 分型面的注意事项	46
4.3 创建曲面	46
4.4 编辑曲面片	49
4.4.1 合并	49
4.4.2 修剪	51
4.4.3 延拓	52
4.4.4 修改并复位义分型曲面	52
4.5 训练实例	53
4.6 思考练习题	56

第 5 章 侧面影像曲线和裙边曲面

5.1 侧面影像曲线	59
5.2 裙边分型面	62
5.3 其他分型面	67
5.4 训练实例	68
5.5 思考练习题	70

第 6 章 分割模具

6.1 分割模具简介	71
6.2 抽取模具体积块	73
6.3 训练实例	74

6.4 思考练习题	81	9.3.3 创建收缩特征	139
第 7 章 直接创建模具体积块		9.3.4 创建工件	140
7.1 创建体积块	83	9.3.5 创建分型面	141
7.1.1 聚合	83	9.3.6 分割工件	149
7.1.2 草绘	84	9.3.7 抽取模具元件	151
7.1.3 参照零件切除	90	9.4 加工 MOLD_VOL_DING 体积块	152
7.1.4 偏距	93	9.4.1 创建切割面	152
7.2 训练实例	95	9.4.2 螺栓座	153
7.3 思考练习题	97	9.5 加工 MOLD_VOL_DONG 体积块	165
第 8 章 模塑性设计		9.5.1 信号线入口	165
8.1 拔模	99	9.5.2 创建型腔嵌件	170
8.1.1 拔模的主要项目	99	9.5.3 凸缘	180
8.1.2 “参照”上滑面板	100	9.5.4 电源线孔	186
8.1.3 “分割”上滑面板	101	9.5.5 定位板	200
8.1.4 “角度”上滑面板	102	9.5.6 各种卡口	204
8.1.5 “选项”上滑面板	103	9.5.7 切割定模板	230
8.1.6 “属性”上滑面板	103	9.5.8 创建模具元件	232
8.1.7 “拔模”快捷菜单	103	9.6 加工 DIBAN 体积块	235
8.1.8 拔模的技巧和方法	104	9.6.1 底脚	235
8.2 模具检测	104	9.6.2 底面散热孔	239
8.2.1 拔模检测	105	9.7 第一组背面散热孔	250
8.2.2 执行拔模检测	105	9.7.1 创建基准平面 ADM6	250
8.2.3 设置默认拖动方向	106	9.7.2 创建定位孔	251
8.2.4 厚度检测	106	9.7.3 创建导向孔	252
8.2.5 使用层切面执行厚度检测	108	9.7.4 创建钢钎 SANREKONG_	
8.3 训练实例	108	DING1	255
8.4 思考练习题	110	9.8 第二组背面散热孔	258
第 9 章 综合范例——计算机显示器后壳设计		9.8.1 创建基准平面 ADM7	258
9.1 实例分析	111	9.8.2 创建定位孔	259
9.2 基本形体造型	111	9.8.3 创建导向孔	260
9.2.1 准备工作	111	9.8.4 创建钢钎 SANREKONG_	
9.2.2 特征设计	112	DING2	262
9.3 创建模具型腔	137	9.9 第三组背面散热孔	265
9.3.1 启动 Pro/ENGINEER 的模具设计模块	137	9.9.1 创建基准平面 ADM8	265
9.3.2 安放参照零件	138	9.9.2 创建定位孔	265
		9.9.3 创建导向孔	266
		9.9.4 创建钢钎 SANREKONG_	
		DING2	267
		9.10 实例总结	268

第 10 章 综合范例——轿车前灯座的模具设计

10.1 实例分析	269
10.2 轿车前灯座造型设计	269
10.2.1 准备工作	269
10.2.2 特征设计	270
10.3 模具型腔详细设计	303
10.3.1 启动 Pro/ENGINEER 的模具设计模块	303
10.3.2 安放参照零件	304
10.3.3 创建收缩特征	305
10.3.4 创建工件	306
10.3.5 创建分型面	307
10.3.6 分割工件	322
10.3.7 抽取凹模、凸模	323
10.3.8 流道系统设计	324
10.3.9 其他模板设计	335
10.3.10 拉料杆和顶针	340
10.3.11 顶出系统	343
10.3.12 水线	359
10.3.13 合模销	362
10.4 实例总结	366

第 11 章 综合范例——电脑电源插座模具设计

11.1 实例分析	367
11.2 进入 EMX4.0	367
11.3 两孔板造型	368
11.3.1 准备工作	369
11.3.2 特征设计	370
11.4 三孔板造型	380
11.5 面板造型	393
11.6 两孔板模具	410
11.6.1 启动 EMX4.0 模具设计模块	410
11.6.2 安放参照零件	412
11.6.3 创建收缩特征	413
11.6.4 创建分型面	414

11.6.5 分割工件	425
11.6.6 抽取模具元件	426
11.6.7 流道系统设计	426
11.6.8 其他模板设计	433
11.6.9 拉料杆和顶针	438
11.6.10 顶出系统	440
11.6.11 水线	449
11.7 三孔板模具	453
11.7.1 启动 EMX4.0 模具设计模块	453
11.7.2 载入模具组件	454
11.7.3 安放参照零件	456
11.7.4 创建收缩特征	458
11.7.5 创建分型面	459
11.7.6 分割工件	463
11.7.7 抽取模具元件	464
11.7.8 流道系统设计	464
11.7.9 拉料杆和顶针	470
11.7.10 水线	475
11.8 插座面板模具	480
11.8.1 启动 EMX4.0 模具设计模块	480
11.8.2 载入模具组件	481
11.8.3 安放参照零件	482
11.8.4 创建收缩特征	485
11.8.5 修改工件	485
11.8.6 创建分型面	487
11.8.7 分割工件	489
11.8.8 抽取模具元件	490
11.8.9 流道系统设计	490
11.8.10 拉料杆和顶针	494
11.8.11 水线	499
11.9 实例总结	506

附录 A EMX 4.0 的安装与配置

附录 B Pro/ENGINEER 常见问题解答与技巧集锦

附录 C 部分习题答案

第 1 章 模具设计概述

本章学习要点:

- Pro/MOLDESIGN 工作界面
- Pro/MOLDESIGN 模块功能
- 模具设计的基本流程
- 制件设计原则

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0简介

2004 年 5 月,PTC 公司发布了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 软件。Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 具有易学易用、功能强大、互连互通三大特色,能够极大地提高产品研发的个体效率和团队效率,节省研发时间和成本,提高产品质量,使用户利益实现最大化。Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 构建于 Wildfire 版的成熟技术之上,包括了 400 多个增强功能,在 CAD 系统的互连互通性能上又上了一个新台阶。它满足了“3D 制图”的需求;处理其他 CAD 产品数据的能力更强;保证用户界面更加普及化,使用户能够轻松地进行高质量的设计。它拥有强大的高级设计工具,具有方便灵活的进程管理;保证在整个设计过程中都具有良好的反馈跟踪,提供模具制造业专用功能及独特的生产加工新功能,支持多端工具及直角顶端等特殊配件,从而大大提高了 NC 过程效率。

具体地讲,Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 具有以下 10 大新功能。

1. 支持 3D 图面操作

越来越多的制造业者想要撷取 3D 模型内的信息以进行生产、检验和采购,之所以会有这样的需求,主要是因为建立 2D 图面需要成本,而且从业者经常因为图面解读错误,而产生许多问题。现在 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 让这些需求变得可行,因为它采用了“注释特征”(Annotation Features),让用户可以在 3D 模型内撷取并管理传统的 2D 图面信息,而且尺寸、公差、曲面精度、几何尺寸划分及公差设定(GD&T)等其他重要设计信息的传达将会更加清楚、明确。

2. 对于其他 CAD 数据有更好的支持

PTC 向来十分重视与 CAD 系统之间的开放交换数据能力,为此,Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 新加入了对三种应用程序的 CAD 数据交换支持:Unigraphics Release 18、Unigraphics NX 和 CATIA V5,这是由于 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中所提供的 PTC“关联拓扑总线”(Associative Topology Bus)专利技术,它将 Pro/ENGINEER 的相关性延伸到这些非原生工具上。除此之外,Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 还支持 SDRC I-DEAS 的数据导入功能。这些功能的改良,再加上对许多直接转换工具(Direct Translator)和通用建模核心的既有支持,使得 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 成为现今市场上开放性最高的 CAD 系统。

3. 更多熟悉的用户接口工具

Pro/ENGINEER Wildfire 提供了许多熟悉的桌面工具, 满足用户一直以来的需求。目前所有在特征、组件和图面上的操作, 都支持多次还原/取消还原功能。即使用户不小心删除、重新定义或是修改了某个东西, 也可以通过简单的“还原”功能来还原整个操作过程。除此之外, Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 跟其他的桌面应用程序一样, 也支持复制和粘贴功能, 用户能通过熟悉的复制 (Ctrl+C) 和粘贴 (Ctrl+V) 指令或组合键, 快速而方便地将特征和几何信息复制并粘贴到模型的其他区域中。Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 同时还改善了草绘基准曲线在建立特征时的使用方式。现在当用户利用草绘基准曲线建立一个或多个特征时, 这些特征仍会维持与原曲线的关联性, 除非用户决定删除这样的从属关系, 这样也就改善了模型中的贯联式设计方式。

4. 与时俱进的 Pro/ENGINEER 应用程序 UI

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 最常见的出图操作已经不再使用传统的“菜单管理器”。现在, 图面的所有视图建立和编辑工作将通过经过整合的直观的图形用户接口处理。此外, 多数钣金的设计指令也加入了 Pro/ENGINEER Wildfire 所引进的操作接口概念和图形预览功能。所有的结构和热仿真指令也已经从“菜单管理器”移到最上层的菜单栏, 这样, 用户就可以更轻松、更容易地找到指令。

5. 更轻松地建立高质量的设计图面

现在 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 让用户能够以最轻松的方式建立高质量的设计图面。首先, 新的工具 Troubleshooter 可以更明确指出特征发生错误的原因, 让用户能够更快诊断出发生错误的原因和位置, 同时获得如何修正错误的可能解决方法。通过 Troubleshooter, 错误信息就可以显示为模型的注记, 作为往后修正错误时的说明记录或参考信息。

Model CHECK 则是一项独特的 Pro/ENGINEER 工具, 它可以大幅缩短产品设计所需的时间, 同时确保模型的质量和一致性。Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 针对 Model CHECK 的设置部分, 加入了一套全面革新过的增强图形用户接口, 让用户可以轻松地建立、寻找和编辑符合公司标准和最佳工作模式的配置。新的用户接口还提供了在线说明的直接连接, 让这项工作变得更加简单。

6. 更强大的高级设计工具

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 增加了可以更快完成复杂设计研发工作的新功能和工具。举例来说, 只要通过最新的数组化绘制功能, 无论原本的特征是如何建立的, 都可以在任何坐标轴周围或在任何方位绘制特征, 而且不必选取原始特征的任何尺寸。而且, 以前用户需要用“实时数据”(Make Datum) 进行坐标轴的绘制, 才能加入角度尺寸, 现在倒角特征的功能更强大了, 且能将小边缘处理得更好。除此之外, 这个功能现在还可以将模型的所有凸边或凹边自动倒角。Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 也进一步改进了它的强大扭曲 (Warp) 功能, 以及扩充裁剪 (Trim)、延伸 (Extend)、镜像 (Mirror) 和移动 (Move) 等各类操作的控制性。

7. 更简单、更灵活的管理方式

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 提供了一项令人兴奋的功能, 让用户可以向许可证服务器“借用” Pro/ENGINEER 的许可证, 然后在与服务器中断联机的情况下使用这些许可证。如



此一来, 用户将能更方便地在某个客户端或家中使用 Pro/ENGINEER。PTC 重新设计了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 的安装工具 (PTC.Setup), 将不必要的安装画面加以合并或移除, 让用户可以更轻松地进行安装和设置工作, 而最新的用户接口更简化了应用程序的安装步骤。

8. 整个设计流程都能获得更好的回馈

Pro/ENGINEER Wildfire 现在针对设计属性分析提供了一些更容易操作的新工具。曲线和曲面分析的用户接口在经过革新后, 减少了设计流程的复杂性, 只要按一下鼠标按键, 就可以立即获得各种分析方式。这样的方便性, 让用户能够更容易评估、改良设计流程, 最后将会提升生产力和产品质量。Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 还采用了一种名为“位移分析”(Offset Analysis)的分析方法, 这种分析能够在 Pro/ENGINEER 内动态地呈现出曲线和曲面的位移效果, 如此就可以很快地清楚确认或查出有关壳 (Shell) 和加厚操作的问题。此外, Pro/ENGINEER Wildfire 也提供了全新的动态式“反射分析”(Reflection Analysis, 又称斑马条纹“Zebra Striping”)功能, 这在检查曲面和连接对质量时十分有用。

9. 效率更高的数值控制流程

对制造业来说, Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 是有史以来最重要的软件产品, 从模具加工到生产加工阶段, 制造团队中每位成员都将受益于新的“制造流程管理器”(Manufacturing Process Manager), 这项新的用户接口让用户在弹指之间, 就能轻松处理数值控制流程和所有的制造信息。用户可以通过这套可自定义的新接口执行各种操作。用户可以另建, 或是通过 XML 模板来建立数值控制步骤 (刀具轨迹); 设计步骤顺序可以一个个地分别修改或一次全部修改; 也可以通过简单的“拖放”功能重新安排步骤顺序, 还可以将步骤合并成最佳化的刀具轨迹、复制并粘贴至其他位置, 或是对步骤进行时间计算、记录和仿真。如果再加上制造上所用的起始零件, 以及在制造模型树上的直接操控功能 (例如显示路径和送出工作), 这套新的 GUI 就能改善程序设计师的生产力, 专注于创造加工零件的最佳流程。

10. 与网络连接

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 仍然保留前版的连接能力, 而且更能够把工作流程中的所有参与者紧密地连接在一起。举例来说, 现在 Model CHECK 可以过滤掉那些不符合公司标准或不符合最佳工作模式的模型, 避免被登录到产品数据库内。

现今在设计工作上的协同合作比以往更为容易, 这点必须归功于 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 点对点设计会议功能的加强, 包括可以从会议中心轻松地利用电子邮件发送会议通知, 以及访问存储在 Windchill ProjectLink 和 Winchill PDMLink 内的数据等; 还有一个新的“设计会议参与者”(Design Conferencing Participant) 套件, 让那些没有取得或是无法访问 Pro/ENGINEER 权限的用户可以参与实时设计会议, 不论设计团队的成员身处任何地点, 只要联机后, 设计会议的参与者就能执行所有的重要功能。

1.2 Pro/MOLDESIGN工作界面

单击“文件”工具栏中的“创建新对象”命令按钮, 出现如图 1-1 所示的“新建”对

话框。选择“制造”类型和“模具型腔”子类型，在“名称”编辑框中输入文件名称“houkemoju”，不使用默认模板，单击“确定”按钮，屏幕出现“新文件选项”对话框，选择系统提供的“mmns_mfg_mold”模板使用，如图 1-2 所示。

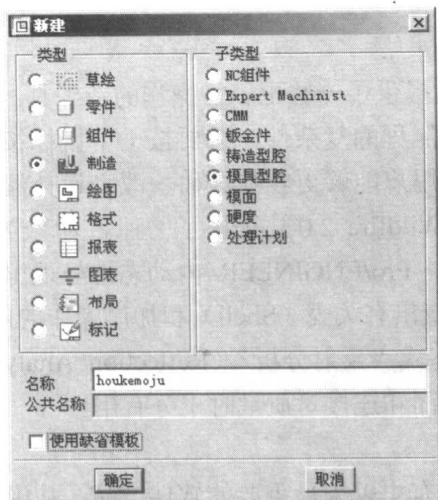


图 1-1 “新建”对话框

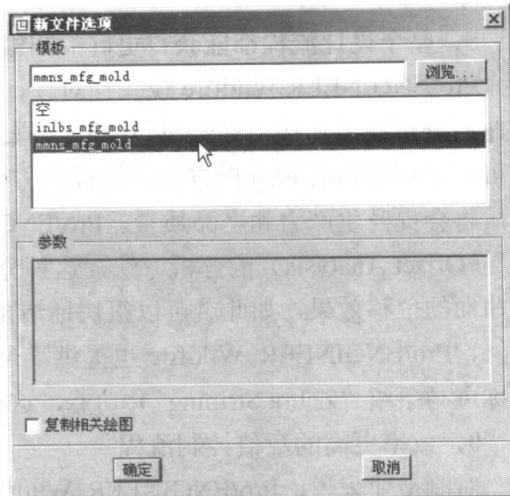


图 1-2 “新文件选项”对话框

单击“确定”按钮，即可启动 Pro/ENGINEER 的模具设计模块，进入模具设计界面，如图 1-3 所示。它主要由菜单栏、工具栏、绘图窗口、模型树窗口、菜单管理器、消息窗口组成。

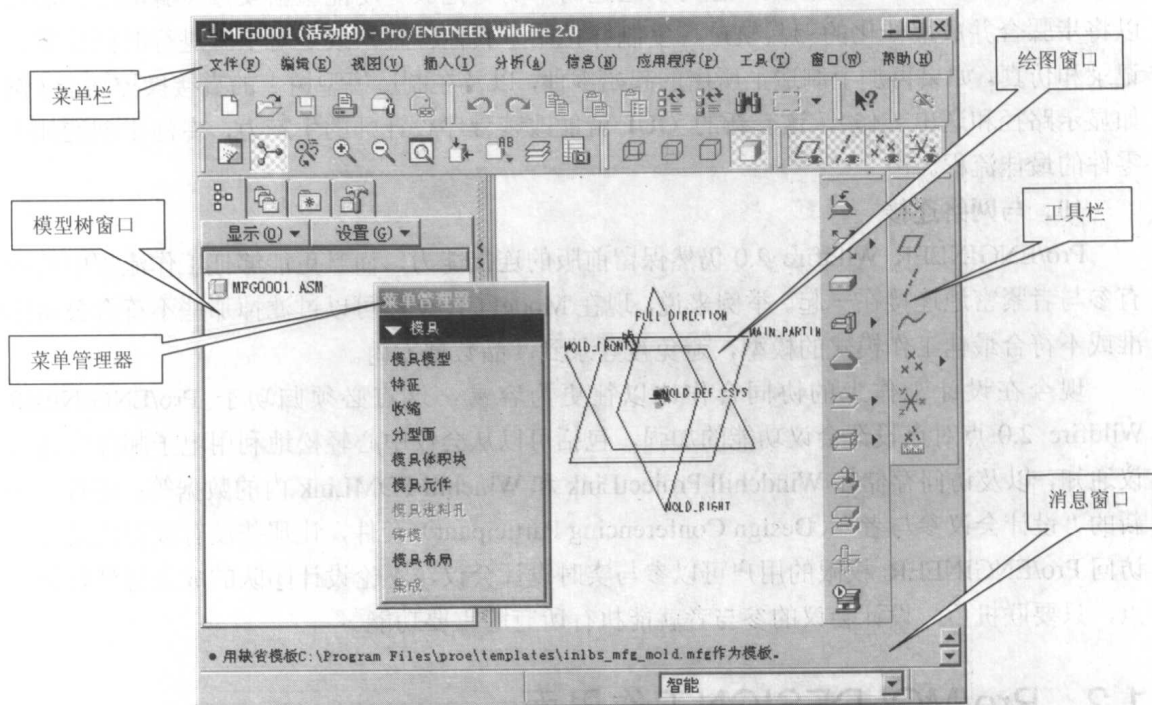


图 1-3 模具设计界面



1.3 Pro/MOLDESIGN模块功能

Pro/MOLDESIGN 是 Pro/ENGINEER 的可选模块，提供在 Pro/ENGINEER 内模拟模具设计工艺时使用的工具。此模块允许创建、修改和分析模具组件，并可根据设计模型中的变化对它们快速更新。Pro/MOLDESIGN 提供的工具可进行下列操作：

- 设计零件的创建和修改；
- 在 Pro/ENGINEER 中创建包括特征的模型，该特征需要 Pro/SURFACE；
- 使用“拔模检测”和“厚度检测”功能，分析设计零件是否可用模具制造；
- 自动创建分型线并使用“侧面影像曲线”功能探测底切；
- 通过创建拔模、倒圆角和其他需要的特征修复问题区域；
- 型腔创建；
- 检测拔模和投影区域时装配并动态定向设计模型；
- 应用与设计零件材料、几何和造型条件相对应的收缩；
- 自动创建要从中分割出型芯、型腔和嵌件的工件坯件；
- 创建分型几何，包括滑块、嵌件、自动分型线和自动分型面；
- 自动分割工件以创建作为实体模型的型芯、型腔和嵌件；
- 创建和装配铸造用的沙芯；
- 模具布局创建；
- 创建顶级模具组件；
- 模具型腔的放置和阵列允许多型腔成型；
- 标准模具基体的自动组件和在线选取；
- 修改模具基体板以容纳模具型腔组件；
- 顶杆及其他“模具目录”项目的在线选取和自动组件；
- 流道的自动创建；
- 水线的自动创建，包括 3D 水线干涉检测；
- 定义和模拟模具开模并检测模具组件之间的干涉；
- 创建完整的生产绘图，包括尺寸、公差、带有或不带球标注释的自动材料清单（BOMs）；
- 绘图模板的使用；
- 执行典型的 Pro/MOLDESIGN 进程。

1.4 模具设计的基本流程

可以使用各种模具设计软件进行模具设计，但具体到使用 Pro/MOLDESIGN 创建模具，一般要经过下面 9 个过程：

（1）创建模具模型。这一般通过装配或创建参照模型和工件来完成。参照模型是要利用模具生产的制件模型，工件一般是形成型腔的上下两块模板，也有 3 块、4 块的。