



中文版 Pro/ENGINEER野火5.0 技术大全

陈旭 编著

- 基础篇：应用背景、参数设置、基本操作
- 模块篇：模型渲染、装配建模、工程图设计、模具设计
- 建模篇：草图设计、构造特征设计、参数化设计、几何分析
- 应用篇：零件设计、装配设计、钣金设计、数控加工



包含书中所有实训案例、拓展训练、课后习题的工程文件，并附有43个配套教学视频，总时长超过540分钟。

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中文版 Pro/ENGINEER野火5.0 技术大全

陈旭 编著

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

中文版Pro/ENGINEER野火5.0技术大全 / 陈旭编著

— 北京：人民邮电出版社，2013.8

ISBN 978-7-115-31739-1

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第083644号

内 容 提 要

本书以Pro/ENGINEER Wildfire 5.0中文版为操作基础，全面介绍Pro/E的基础操作及其零件、曲面、装配、加工、模具等模块的具体应用和实战案例。

全书共4篇25章。基础篇（第1~2章）主要介绍Pro/E的安装、基本操作与设置。建模篇（第3~11章）包含草图设计、基础特征设计、参数化建模、曲面建模、模型测量与几何分析等建模功能。模块篇（第12~19章）主要介绍Pro/E实用性较强的功能模块，包括渲染、装配、工程图、钣金、塑料顾问分析、模具设计、数控加工及机构运动仿真与分析等。应用篇（第20~25章）通过6个典型的行业应用案例，详解Pro/E用于实战的操作技法。

本书配套DVD光盘包含全书所有实例的素材和源文件，以及时长超过9小时的高清语音视频教学。读者可以将书、视频、源文件结合使用，提高学习兴趣和效率。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面，适合作为学生和从业者快速掌握中文版 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的实用自学指导书，也可作为大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

◆ 编 著 陈 旭

责任编辑 许曙宏

责任印制 方 航

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京艺辉印刷有限公司印刷

◆ 开本：787×1092 1/16

印张：53.75

彩插：4

字数：1 484 千字

2013年8月第1版

印数：1-3 000 册

2013年8月北京第1次印刷

定价：99.00元（附光盘）

读者服务热线：(010)67132692 印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

广告经营许可证：京崇工商广字第0021号

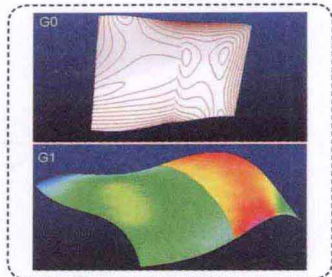
中文版Pro/ENGINEER野火5.0技术大全

本书部分实例展示

第1章 Pro/E Wildfire 5.0入门



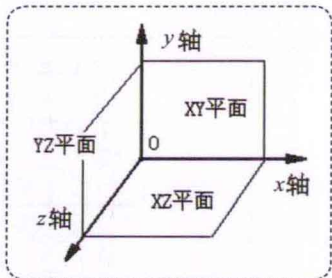
1. 工业产品设计方案



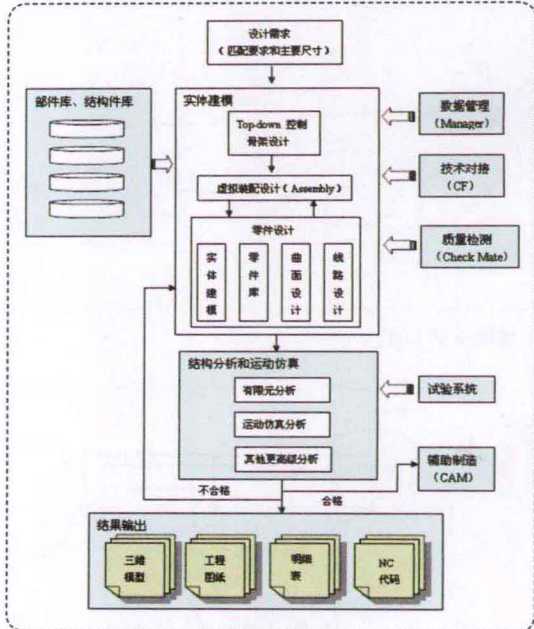
2. 仿真分析



3. 加工制造

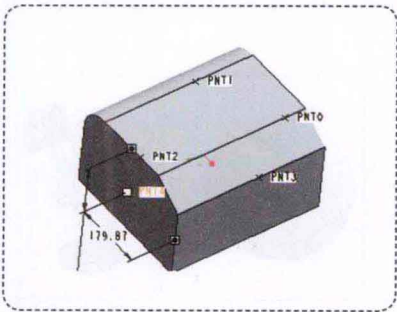


4. Pro/E空间平面

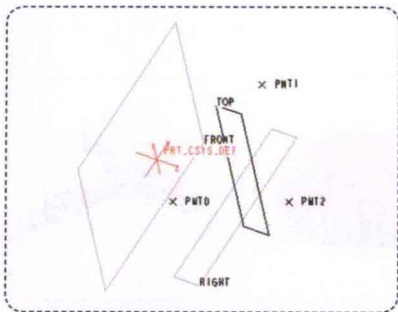


5. 产品设计流程

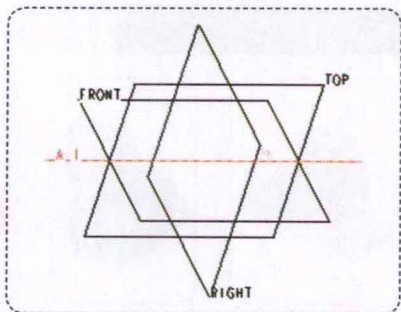
第2章 Pro/E Wildfire 5.0基本操作



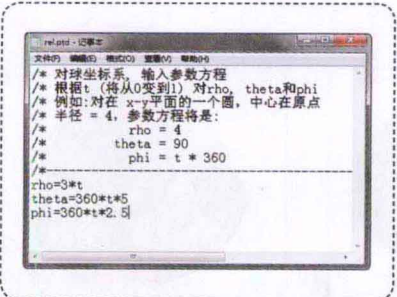
1. 创建基准点



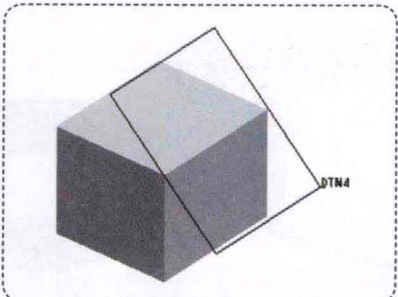
2. 创建偏移坐标系



3. 创建基准轴



4. 输入方程创建曲线



5. 创建基准平面

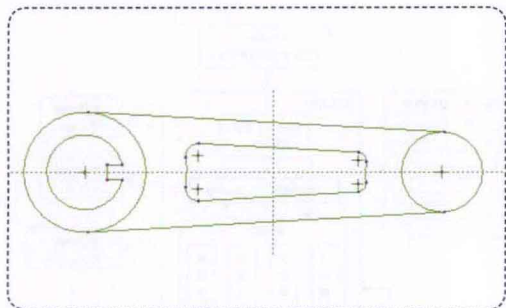


6. 羽毛球

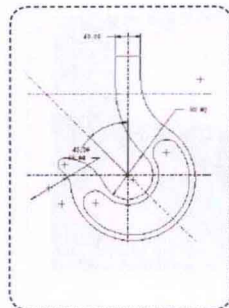
中文版Pro/ENGINEER野火5.0技术大全

本书部分实例展示

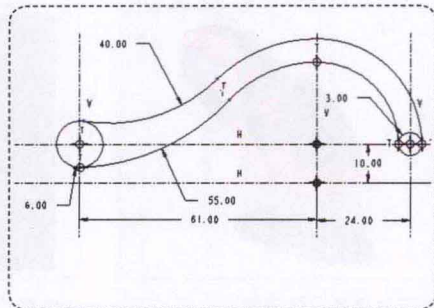
第3章 草图设计



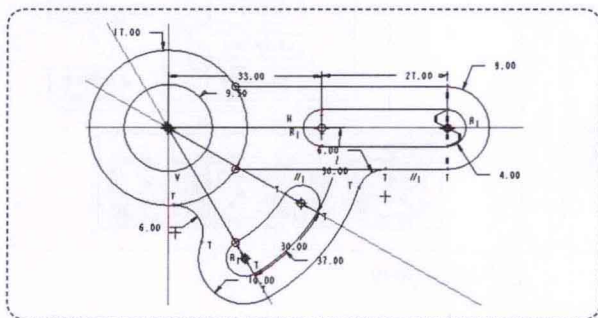
1. 编辑支架草图



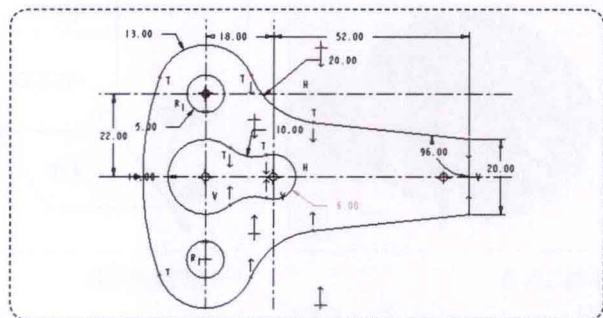
2. 吊钩草图



3. 弯钩草图



4. 垫片草图



5. 摇柄草图

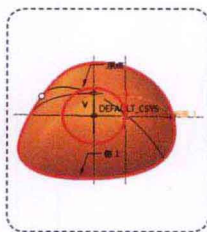
第4章 基础特征设计



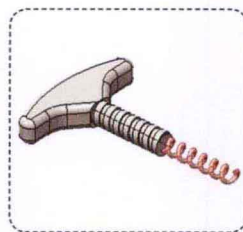
1. 支座设计



2. 阀座设计



3. 可变截面扫描



4. 开瓶器

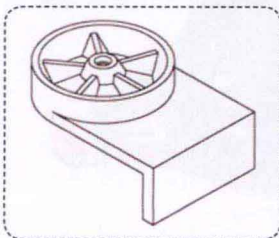


5. 苹果造型

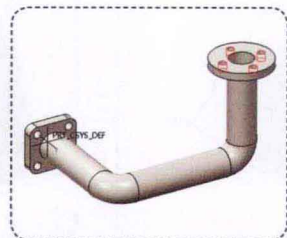


6. 座椅设计

第5章 构造特征设计



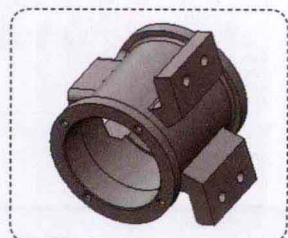
1. 机械零件设计



2. 管件设计



3. 轮胎设计

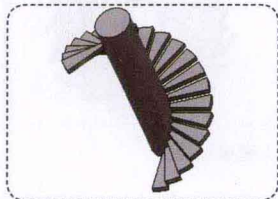


4. 电机座设计

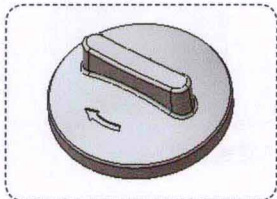
中文版Pro/ENGINEER野火5.0技术大全

本书部分实例展示

第6章 特征操作与编辑



1.螺旋楼梯设计



2.旋钮设计

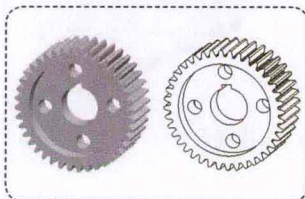


3.发动机零件



4.麦克风设计

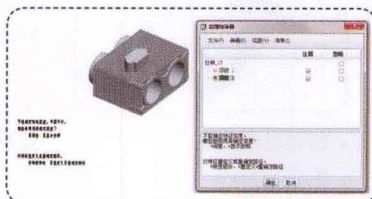
第7章 模型参数化设计



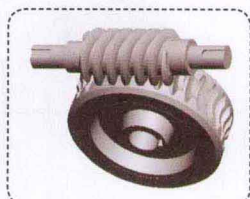
1.标准圆柱直齿轮模型



2.锥齿轮设计



3.特征失败与解决

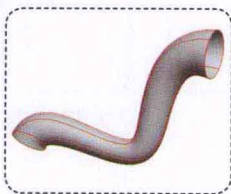


4.蜗轮蜗杆参数化模型

第8章 基本曲面设计



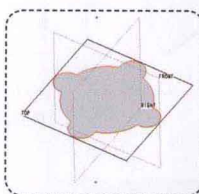
1.基本曲面



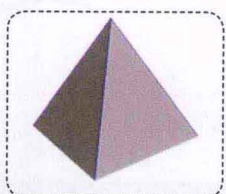
2.混合扫描曲面



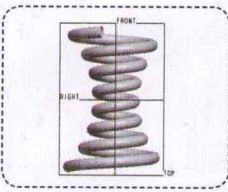
3.可变截面扫描曲面



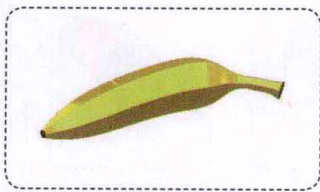
4.填充曲面



5.棱锥曲面



6.螺旋扫描曲面



7.香蕉造型设计

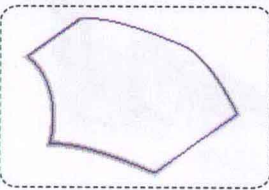


8.蝴蝶造型

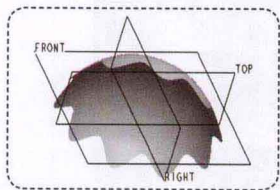


9.手电钻造型

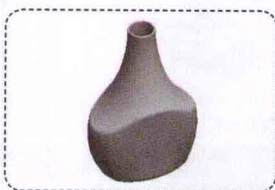
第9章 曲面编辑与操作



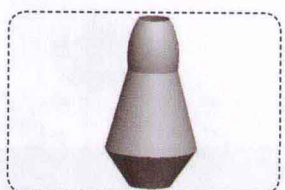
1.扫描修剪



2.花纹切边曲面



3.洗发露瓶



4.组合曲面

中文版Pro/ENGINEER野火5.0技术大全

本书部分实例展示



5. 曲面加厚



6. 螺纹花型瓶

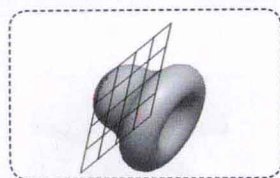


7. 花盘造型



8. 雀巢造型

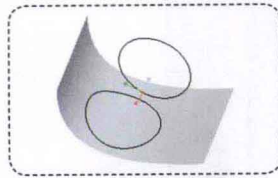
第10章 ISDX曲面造型



1. 设置活动平面



2. 创建自由曲线



3. 投影曲线



4. 指模设计



5. 瓦砾设计

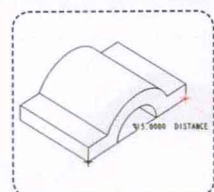


6. 小鸟造型

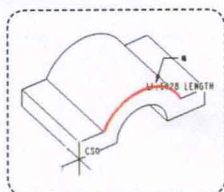


7. 大班椅造型

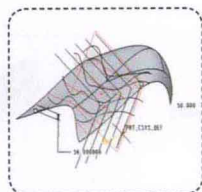
第11章 模型测量与几何分析



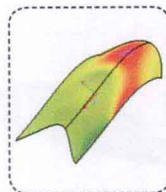
1. 测量距离



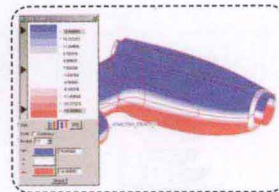
2. 测量长度



3. 截面分析

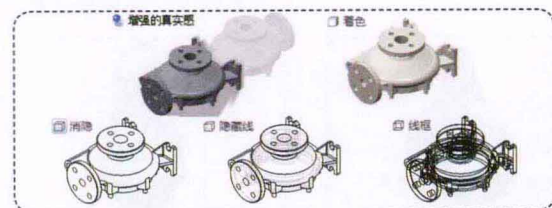


4. 着色曲面分析



5. 斜度分析

第12章 造型渲染



1. 模型的不同显示状态



2. 手机渲染



3. 战斗机渲染

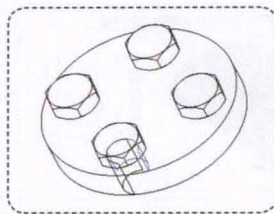
中文版Pro/ENGINEER野火5.0技术大全

本书部分实例展示

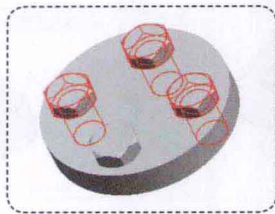
第13章 装配建模



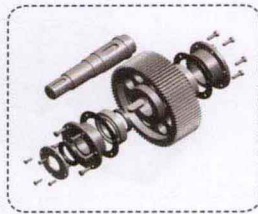
1. 有连接装配——曲柄滑块的装配



2. 无连接装配——球阀的装配

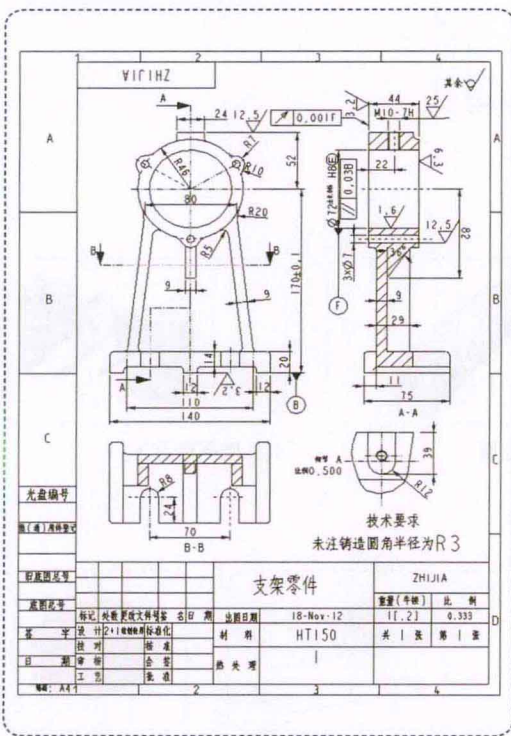


3. 螺钉的重复装配

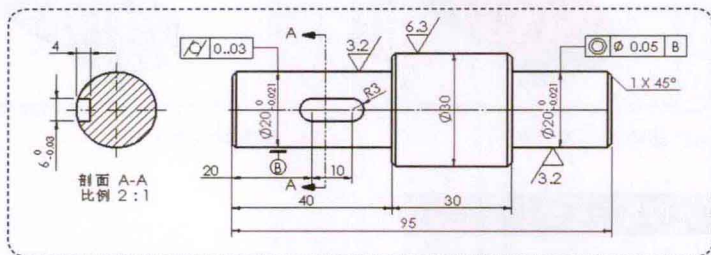


4. 爆炸视图

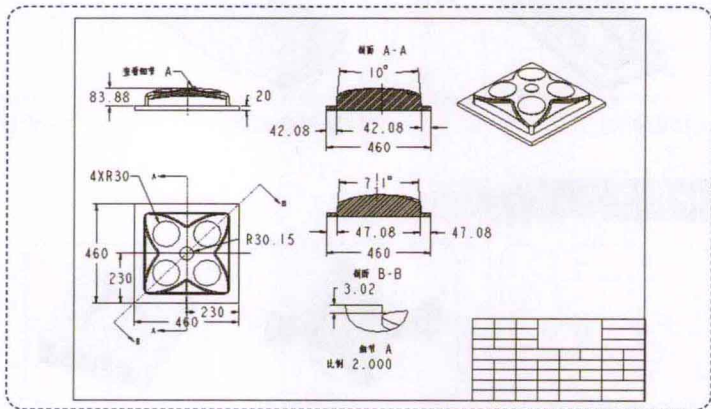
第14章 工程图设计



1. 支架零件工程图



2. 高速轴工程图



3. 型芯零件工程图

第15章 钣金设计



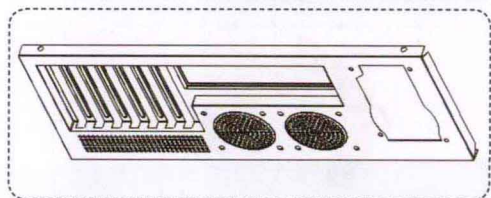
1. 拉伸基本壁



2. 法兰壁



3. 扭转壁

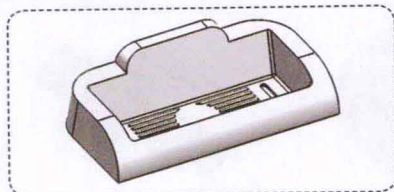


4. 电脑机箱侧板钣金

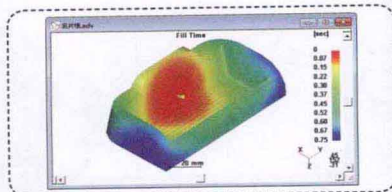
中文版Pro/ENGINEER野火5.0技术大全

本书部分实例展示

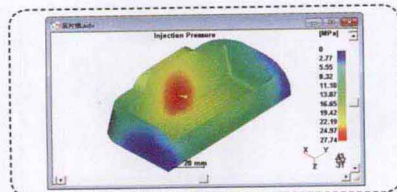
第16章 Plastic Advisor分析



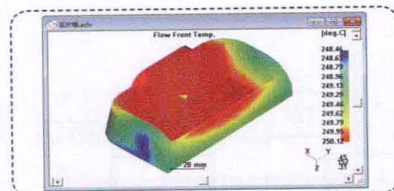
1.名片格



2.充填时间分析



3.注射压力分析

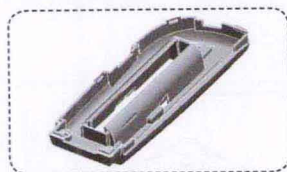


4.流动前沿温度分析



5.表层取向分析

第17章 注塑模具设计



1.模型检测



2.创建可变布局

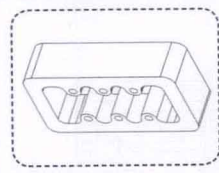


3.设计分型面

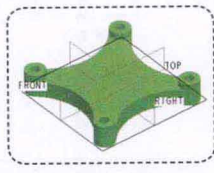


4.手拆模设计

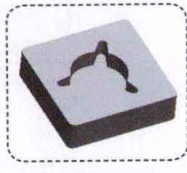
第18章 数控加工



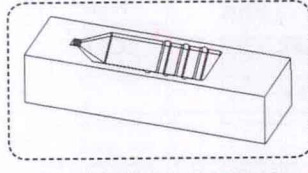
1.衬箱零件体积块铣削加工



2.对称凹边底座轮廓铣削加工



3.三角铣槽端面精加工

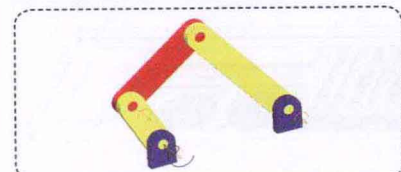


4.矿泉水瓶的内腔曲面铣削加工



5.折流板孔加工

第19章 机构运动仿真与分析



1.平面铰链四杆机构运动仿真



2.打孔机凸轮机构运动仿真

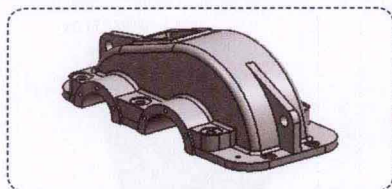


3.二级齿轮减速机构运动仿真

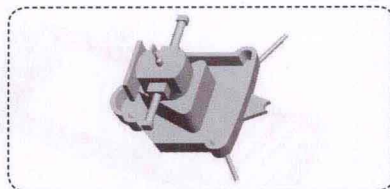
中文版Pro/ENGINEER野火5.0技术大全

本书部分实例展示

第20章 Pro/E应用于机械设计



1. 减速器上箱体



2. 钳座零件

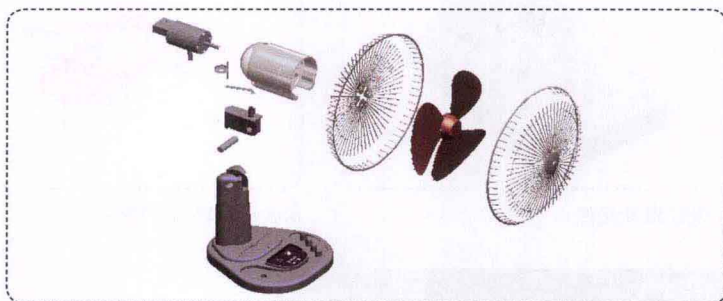


3. 减速器的上箱体模型

第21章 Pro/E应用于产品装配设计

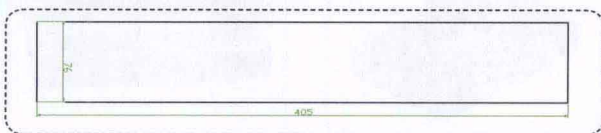


1. 风扇零件设计

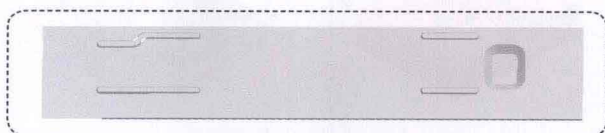


2. 风扇装配

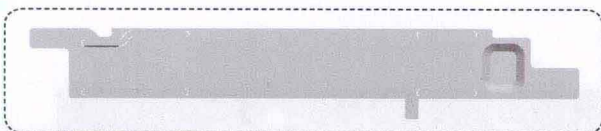
第22章 Pro/E应用于钣金设计



1. 下料 (创建基础壁)



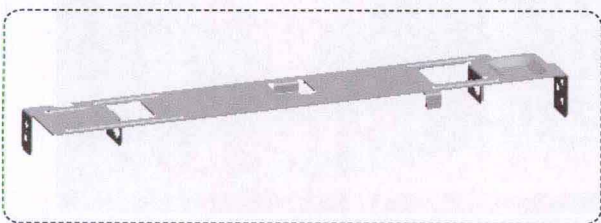
2. 打包凸筋工序 (钣金凸模成形和凹模成形)



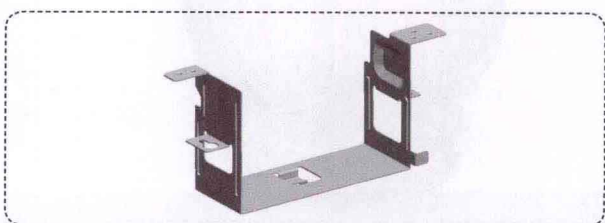
3. 切边 (创建拉伸切除)



4. 冲孔落料 (创建拉伸切除)



5. 第一次折弯 (创建折弯钣金)

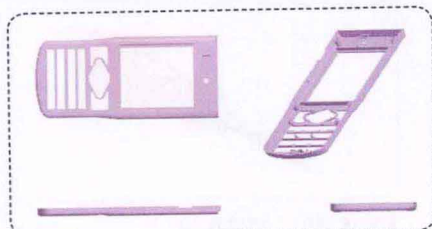


6. 第二次折弯 (创建折弯钣金)

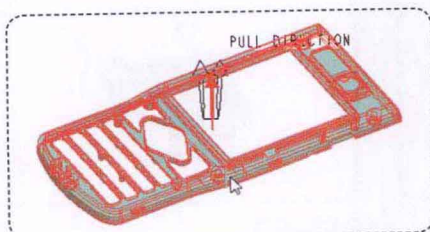
中文版Pro/ENGINEER野火5.0技术大全

本书部分实例展示

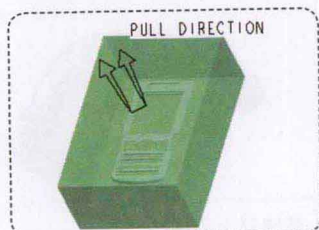
第23章 Pro/E应用于模具折模设计



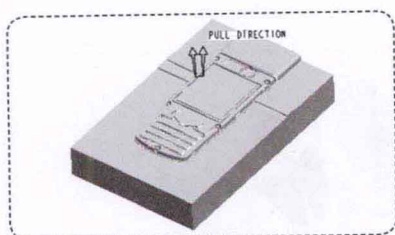
1.手机面板



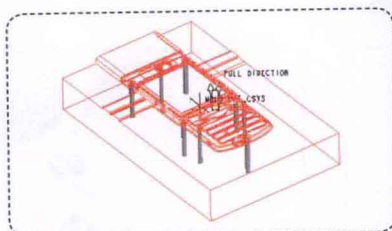
2.模具分析



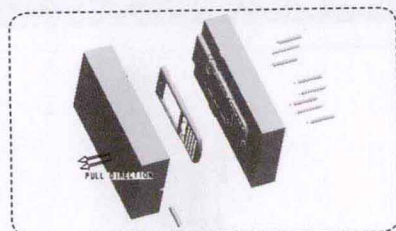
3.创建工件



4.设计模具元件

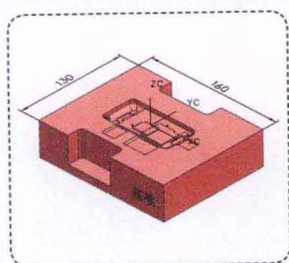


5.设计滑块与子镶件

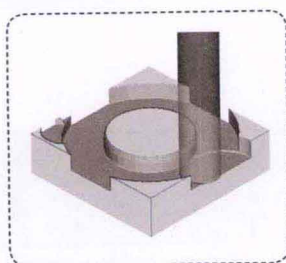


6.制模与开模

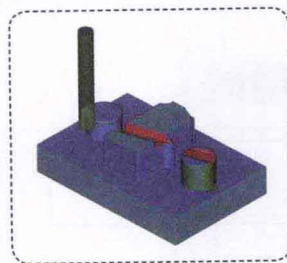
第24章 Pro/E应用于数控加工



1.加工模型的位置确定



2.撞刀现象



3.过切加工



4.计算器模具的型芯

第25章 Pro/E应用于产品渲染设计



1.皇冠造型



2.皇冠渲染效果

Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司的标志性软件, 该软件能将设计至生产的过程集成在一起, 让所有的用户同时进行同一产品的设计制造工作, 它提出的参数化、基于特征、单一数据库、全相关及工程数据再利用等概念改变了 MDA (Mechanical Design Automation) 的传统观念, 这种全新的概念已成为当今世界 MDA 领域的新标准。自问世以来, 由于其强大的功能, 现已逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一, 被广泛用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各制造行业的产品设计。

本书内容

本书基于 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件的全功能模块, 作全面细致的讲解。本书由浅到深、循序渐进地介绍了 Pro/E 的基本操作及命令的使用, 并配合大量的制作实例。

全书共四篇 25 章, 各篇章主要内容安排如下。

基础篇 (第 1~2 章): 主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的界面、安装、基本操作与设置等内容。这些内容可以帮助用户熟练操作 Pro/E 软件。

建模篇 (第 3~11 章): 这部分所包含的章节以 Pro/E 的草图→实体建模→曲面建模→曲线\曲面及实体模型的测量和分析这样一个循序渐进的讲解过程, 让读者轻松掌握 Pro/E 的强大建模功能。

模块篇 (第 12~19 章): 这部分主要介绍了 Pro/E 的其他行业实用性较强的功能模块, 包括渲染、装配、工程图、钣金、塑料顾问分析、模具设计、数控加工及机构运动仿真与分析等。

应用篇 (第 20~25 章): 最后以六个典型的行业应用案例的操作, 详解 Pro/E 如何与实战设计相结合的方法, 这也是本书留给读者的宝贵财富。

本书特色

本书突破了以往 Pro/ENGINEER 书籍的写作模式, 主要针对使用 Pro/ENGINEER 的广大初、中级用户, 同时本书还配备了交互式多媒体教学光盘, 将案例制作过程制作为多媒体进行讲解, 讲解形式活泼、方便实用, 便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例及练习的源文件, 按章节放置, 以便读者练习使用。

通过对本书内容的学习、理解和练习, 使读者真正具备工程设计者的水平和素质。

作者信息

本书由桂林电子科技大学陈旭老师编著。由于时间仓促，以及作者水平有限，书中难免存在不足之处，望广大读者批评指正。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

川大晶立方科技教育培训中心

2+1 维创世界工作室

wcsj_21book@163.com

基础篇

第 1 章 Pro/E Wildfire 5.0 入门21

1.1 了解 Pro/E Wildfire 5.0	22
1.1.1 Pro/ENGINEER 的发展历程	22
1.1.2 Pro/E 5.0 工程设计功能与流程	22
1.2 Pro/E 的行业解决方案	23
1.2.1 Pro/E 的功能特性	23
1.2.2 产品设计功能	24
1.2.3 分析仿真功能	24
1.2.4 加工制造功能	25
1.2.5 数据管理功能	25
1.2.6 数据交换功能	25
1.3 Pro/E 建模方法	26
1.3.1 三维模型的表达方式	26
1.3.2 基于特征的模型	27
1.3.3 全参数化建模方式	27
1.4 学习 Pro/E Wildfire 5.0 的安装方法	28
1.5 工作界面	32
1.5.1 启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0	32
1.5.2 熟悉菜单栏	33
1.5.3 熟悉工具栏	38
1.5.4 熟悉特征工具栏	39
1.5.5 熟悉命令提示栏	40
1.6 参数设置	40
1.6.1 环境设置	40
1.6.2 配置设置	42
1.7 课后习题	45

第 2 章 Pro/E Wildfire 5.0

基本操作46

2.1 设置工作目录	47
2.2 键盘和鼠标	47
2.3 选取对象	48
2.3.1 选取首选项	48
2.3.2 选取的方式	48
2.3.3 对象的选取	49

2.4 管理文件	49
2.5 Pro/E 基准工具	51
2.5.1 创建基准点	51
实训 01——创建基准点	51
2.5.2 偏移坐标系	52
实训 02——创建偏移坐标系	52
2.5.3 创建域点	53
实训 03——创建域点	53
2.5.4 创建基准轴	54
实训 04——通过相交平面创建基准轴	54
实训 05——选取圆曲线或边创建 基准轴	54
实训 06——使用两个偏移参照创建 基准轴	55
2.6 创建基准曲线	56
2.6.1 通过点	56
实训 07——通过点创建基准曲线	56
2.6.2 自文件	57
实训 08——自文件创建基准曲线	57
2.6.3 从方程	58
实训 09——“从方程”创建基准曲线	58
2.7 创建基准坐标系	59
实训 10——创建基准坐标系	59
2.8 创建基准平面	61
2.8.1 通过空间三点	61
实训 11——通过空间三点创建基准 平面	61
2.8.2 通过空间点线	62
实训 12——通过空间点线创建基准 平面	62
2.8.3 偏移平面	62
实训 13——偏移平面	62
2.8.4 创建具有角度偏移的基准平面	63
实训 14——创建具有角度偏移的基准 平面	63
2.8.5 通过基准坐标系创建基准平面	64
实训 15——通过基准坐标系创建基准 平面	64
2.9 拓展训练——羽毛球设计	65

2.10 课后习题	73
-----------------	----

建 模 篇

第 3 章 草图设计

3.1 草图概述	76
3.1.1 理解 Pro/E 草绘环境中的 关键术语	76
3.1.2 进入草图环境	76
3.1.3 熟悉 Pro/E 草绘环境中的 工具栏图标	77
3.1.4 草绘前的必要设置和草图区的 调整	78
3.2 基本图元的绘制	80
3.2.1 绘制点和坐标系	80
3.2.2 绘制直线	80
3.2.3 绘制圆	81
3.2.4 圆弧的绘制	82
3.2.5 绘制矩形	83
3.2.6 绘制圆角	83
3.2.7 绘制样条曲线	84
3.2.8 创建文本	84
实训 16——编辑支架草图	86
3.3 草图图形编辑	91
3.3.1 选取操作对象图元	91
3.3.2 图元的复制与镜像	91
3.3.3 图元的缩放与旋转	93
3.3.4 图元的修剪	94
实训 17——绘制吊钩草图	95
3.4 尺寸标注	100
3.4.1 标注长度尺寸	101
3.4.2 标注半径和直径尺寸	102
3.4.3 标注角度尺寸	102
3.4.4 其他尺寸的标注	103
3.4.5 修改标注	104
实训 18——绘制弯钩草图	105
3.5 图元的约束	108
3.5.1 建立竖直约束	108
3.5.2 建立水平约束	109
3.5.3 建立垂直约束	109
3.5.4 建立相切约束	109
3.5.5 对齐线的中点	110
3.5.6 建立重合约束	110

3.5.7 建立对称约束	111
3.5.8 建立相等约束	111
3.5.9 建立平行约束	111
实训 19——绘制调整垫片草图	111

3.6 拓展训练——草图绘制	114
3.6.1 绘制变速箱截面草图	114
3.6.2 绘制摇柄零件草图	120
3.7 课后习题	122

第 4 章 基础特征设计

4.1 零件的设计过程	125
4.1.1 构造特征概述	125
4.1.2 机械加工与三维建模	126
4.1.3 三维建模的一般过程	127
4.2 拉伸特征	128
4.2.1 拉伸命令操控板	128
4.2.2 拉伸深度选项	131
4.2.3 【暂停】与【特征预览】功能	133
实训 20——支座设计	134
4.3 旋转特征	137
4.3.1 旋转命令操控板	138
4.3.2 旋转特征类型	138
4.3.3 旋转角度类型	139
实训 21——阀座设计	140
4.4 扫描特征	142
定义扫描轨迹	143
实训 22——创建开放轨迹扫描实体 特征	145
4.5 可变截面扫描	146
4.5.1 可变截面扫描特征操控面板	146
4.5.2 定义扫描轨迹	147
4.5.3 扫描截面	148
实训 23——创建圆轨迹的可变截面 扫描特征	150
4.6 混合特征	152
4.6.1 混合概述	152
4.6.2 创建混合特征需要注意的 事项	154
实训 24——利用“混合”命令创建苹果 造型	155
4.7 扫描混合	158
4.7.1 扫描混合命令操控板	159
4.7.2 【参照】选项板	159

4.7.3 【截面】选项板	160
4.7.4 【相切】选项板	162
4.7.5 【选项】选项板	162
4.8 拓展训练——座椅设计	163
4.9 课后习题	168
第5章 构造特征设计	169
5.1 工程特征	170
5.1.1 孔特征	170
5.1.2 壳特征	173
5.1.3 筋特征	174
5.1.4 拔模特征	176
5.1.5 倒圆角	182
5.1.6 倒角	184
实训 25——设计机械零件	186
5.2 构造特征	191
5.2.1 槽特征	191
5.2.2 法兰	192
5.2.3 环形槽	193
5.2.4 耳	194
5.2.5 轴	194
5.2.6 管道	196
5.2.7 修饰特征	197
实训 26——设计管件	199
5.3 折弯特征	203
5.3.1 环形折弯	203
5.3.2 骨架折弯	207
实训 27——轮胎设计	209
5.4 拓展训练——电机座设计	212
5.5 课后习题	219
第6章 特征操作与编辑	220
6.1 复制功能特征	221
6.1.1 阵列特征	221
6.1.2 镜像特征	228
6.1.3 复制和粘贴特征	229
6.1.4 选择性粘贴	230
实训 28——设计螺旋状楼梯	231
6.2 更改实体特征	234
6.2.1 偏移特征	234
6.2.2 加厚	237
6.2.3 实体化	238
实训 29——旋钮设计	239

6.3 综合演练	241
6.3.1 发动机零件设计	241
6.3.2 麦克风造型设计	249
6.4 课后习题	256
第7章 模型参数化设计	257
7.1 关系	258
7.1.1 【关系】对话框	258
7.1.2 将参数与模型尺寸相关联	258
7.1.3 利用关系式进行建模训练	261
实训 30——利用关系式设计麻花 绳子	261
7.2 参数	263
7.2.1 参数概述	263
7.2.2 参数的设置	263
7.2.3 编辑属性参数项目	265
7.2.4 向特定对象中添加参数	265
7.2.5 删除参数	266
实训 31——利用参数定义机械零件	266
7.3 插入 2D 基准图形关系	270
7.3.1 什么是 2D 基准图形关系	270
7.3.2 2D 基准图形的应用	271
实训 32——利用 2D 基准图形设计 “田螺”造型	272
7.4 特征再生失败及其处理	274
7.4.1 特征再生失败的原因	274
7.4.2 【故障排除器】对话框	275
7.5 拓展训练	276
7.5.1 圆柱直齿轮参数化设计	277
7.5.2 锥齿轮参数化设计	294
7.6 课后习题	308
第8章 基本曲面设计	309
8.1 曲面特征综述	310
8.1.1 曲面建模的优势	310
8.1.2 曲面建模的步骤	310
8.2 创建基本曲面特征	311
8.2.1 创建拉伸曲面特征	311
8.2.2 创建旋转曲面特征	312
8.2.3 创建扫描曲面特征	313
8.2.4 创建混合曲面特征	314
实训 33——基本曲面特征设计	314
8.3 创建填充曲面特征	317

实训 34——创建填充曲面	317	10.3.1 创建自由曲线	379
8.4 创建边界混合曲面特征	317	实训 43——创建自由曲线	380
8.4.1 边界混合曲面特征概述	318	10.3.2 创建圆	380
8.4.2 创建单一方向上的边界混合 曲面特征	318	实训 44——创建圆	381
8.4.3 创建双方向上的边界混合曲面	320	10.3.3 创建圆弧	381
8.4.4 使用约束创建边界混合曲面	321	实训 45——创建圆弧	381
实训 35——创建三棱锥曲面	321	10.3.4 创建下落曲线	382
8.5 创建螺旋扫描曲面特征	324	实训 46——创建下落曲线	382
实训 36——创建螺旋扫描曲面	324	10.3.5 创建 COS 曲线	383
8.6 创建扫描混合曲面特征	325	实训 47——创建 COS 曲线	383
实训 37——创建混合扫描曲面	325	10.3.6 创建偏移曲线	383
8.7 创建可变截面扫描曲面特征	327	实训 48——创建偏移曲线	384
8.7.1 可变截面扫描的原理	327	10.3.7 创建来自基准的曲线	384
8.7.2 可变截面扫描设计过程	329	实训 49——创建来自基准的曲线	385
实训 38——创建水果盘	332	10.3.8 创建来自曲面的曲线	385
8.8 拓展训练——香蕉造型	337	实训 50——创建来自曲面的曲线	385
8.9 课后习题	341	10.4 编辑造型曲线	386
第 9 章 曲面编辑与操作	342	10.4.1 曲率图	386
9.1 曲面编辑	343	10.4.2 编辑曲线点或控制点	386
9.1.1 修剪曲面特征	343	10.4.3 复制与移动曲线	387
实训 39——创建扫描修剪曲面	345	10.5 创建造型曲面	388
9.1.2 延伸曲面特征	347	10.5.1 边界曲面	388
实训 40——创建花纹切边曲面	350	实训 51——创建边界曲面	388
9.1.3 合并曲面特征	352	10.5.2 连接造型曲面	389
实训 41——组合曲面	353	10.5.3 修剪造型曲面	389
9.2 曲面操作	355	10.5.4 编辑造型曲面	390
9.2.1 曲面的实体化	355	10.6 拓展训练	391
9.2.2 曲面的加厚操作	357	10.6.1 指模设计	391
9.3 拓展训练	357	10.6.2 瓦砾设计	394
9.3.1 洗发露瓶设计	358	10.7 课后习题	398
9.3.2 螺纹花型瓶设计	365	第 11 章 模型测量与几何分析	399
9.4 课后习题	371	11.1 模型的测量	400
第 10 章 ISDX 曲面造型	372	11.1.1 距离	400
10.1 造型工作台介绍	373	11.1.2 长度	401
10.1.1 进入造型工作台	373	11.1.3 角度	402
10.1.2 造型环境设置	375	11.1.4 直径（半径）	403
10.1.3 工具栏介绍	376	11.1.5 面积	403
10.2 设置活动平面和内部平面	377	11.1.6 体积	404
实训 42——设置活动平面	377	11.2 曲线及曲面分析	404
10.3 创建曲线	378	11.2.1 曲率分析	404
		11.2.2 截面分析	405
		11.2.3 偏移分析	406