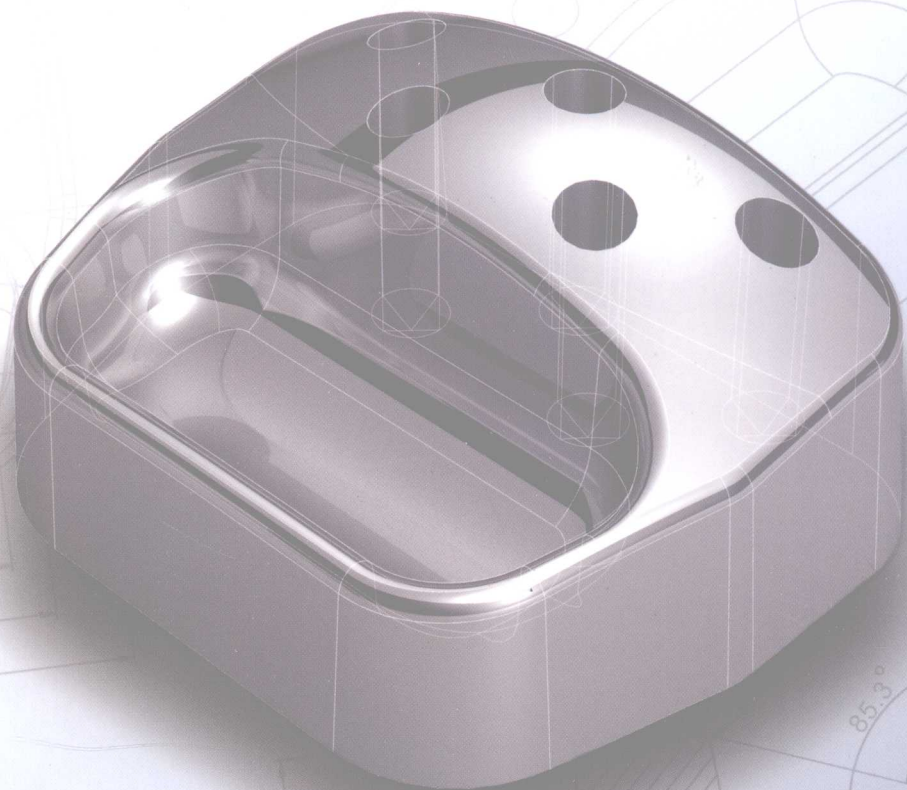


3D

Pro/E 开发院



林清安 编著
http://www.linproe.com.tw
飞思数码产品研发中心 监制



完全精通

Pro/ENGINEER

零件设计基础入门

野火4.0
中文版

全面实用！本书以浅显易懂的方式说明Pro/E实体设计、曲面设计及零件设计变更，引导您正确并快速的学会以Pro/E进行产品设计及分析

适用面广！本书为Pro/E的基础书籍，适用于野火3.0 / 4.0的中文版或英文版

物超所值！随书光盘包括书中所有范例素材文件及总长273分钟112个案例的语音视频讲解，林清安教授亲自以Pro/E野火4.0中文版逐步示范及解说书中实务范例的详细操作过程

双重好礼！配套DVD中一送林清安教授2005年至2008年共5场讲座录像，如同身临现场，再送林教授自行开发的Pro/ENGINEER正版外挂程序



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn



全书范例源文件
多媒体教学文件
Pro/ENGINEER外挂程序
林清安2005年至2008年讲座录像

3D

Pro/E 开发院

林清安 编著
<http://www.linproe.com.tw>
飞思数码产品研发中心 监制



完全精通

Pro/ENGINEER

零件设计
基础入门

野火4.0
中文版

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以浅显易懂的方式说明 Pro/E 实体设计、曲面设计及零件设计变更,逐步引导您进入 Pro/E 的殿堂,正确并快速地学会以 Pro/E 进行产品设计及分析。本书涵盖的内容包括:Pro/E 野火 4.0 软件安装及系统设置、Pro/E 特性简介、Pro/E 文件存取、Pro/E 窗口操作、三维零件的显示方式、三维零件的视角控制、三维零件的颜色设置、基准平面/基准轴/基准点的简介及创建、草图绘制的简介、各类型线条的绘制与编辑、草图的标注尺寸、实体特征简介、基础特征设计(含拉伸、旋转、扫描及混合特征)、工程特征设计(含孔、倒圆角、倒角、壳、拔模及肋特征)、曲面特征简介、曲面设计的方式、曲面编辑的方式、产生曲线的方式、曲线编辑的方式、特征复制及镜像、特征阵列的简介及操作步骤、特征阵列的应用实例、零件设计变更、零件设计失败的处理、关系式的创建、零件族表的创建、文件导入与导出、零件的打印等。

本书以简洁的文字说明,辅以流程图及示意图,来阐述上列各议题的基本观念及用法,并以多个实体及曲面设计案例让您在实务练习中熟悉 Pro/E 操作流程。本书以 Pro/E 野火 4.0 中文版及英文版来编写(但本书亦适用于野火 3.0 中/英文版),并随书附赠由林清安教授亲自录制的 Pro/E 教学光盘,详细说明书中实务案例的 Pro/E 逻辑思维及操作步骤,让您的 Pro/E 学习之路快速、顺畅、扎实。

本书是专门为大中专、职业院校、技工院校“计算机辅助机械设计”、“机械制图”、“计算机辅助模具设计”等相关课程所打造的授课教材。同时,本书也适合于初级入门的自学 Pro/E 读者阅读使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

完全精通 Pro/ENGINEER 野火 4.0 中文版零件设计基础入门 / 林清安编著. — 北京:电子工业出版社, 2009.6 (Pro/E 开发院)

ISBN 978-7-121-08674-8

I. 完… II. 林… III. 机械元件—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 IV. TH13-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 059876 号

责任编辑:王树伟

印 刷:北京天宇星印刷厂

装 订:三河市皇庄路通装订厂

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:850×1168 1/16 印张:39.75 字数:1081.2 千字 彩插:3

印 次:2009 年 6 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:79.80 元(含光盘 1 张)

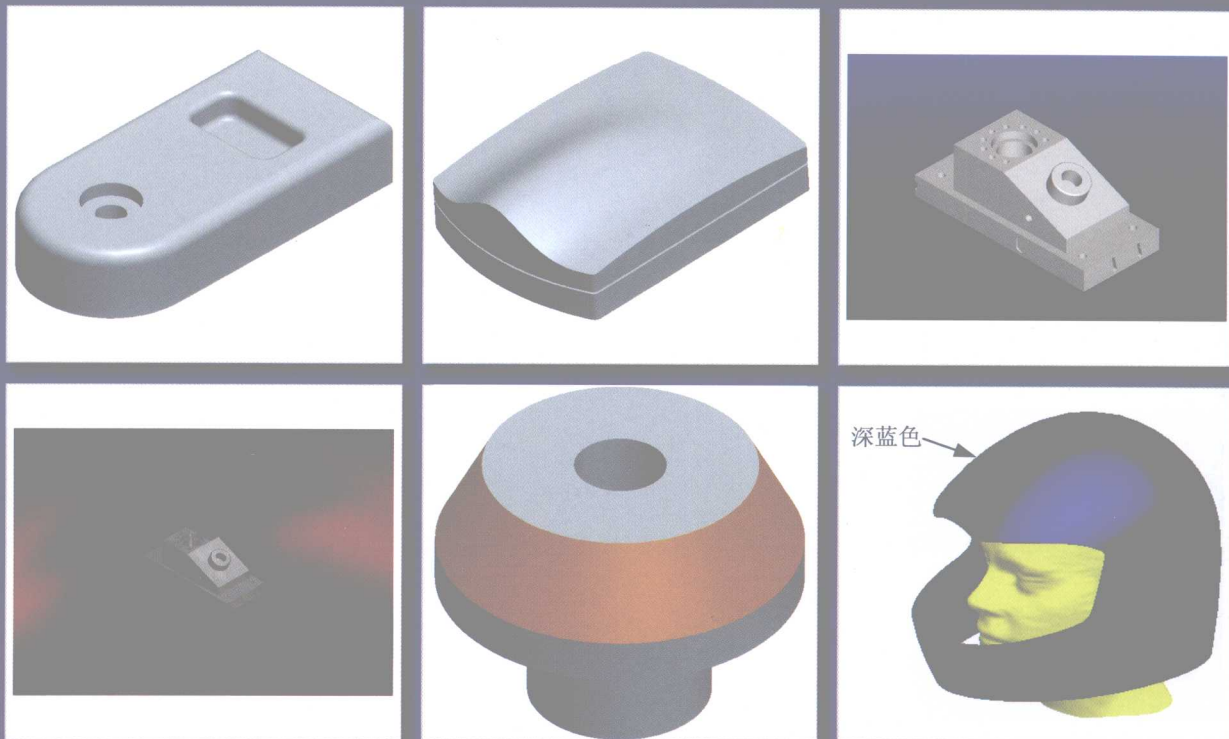
凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

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

服务热线:(010) 88258888。

第3章 零件显示与视图设置

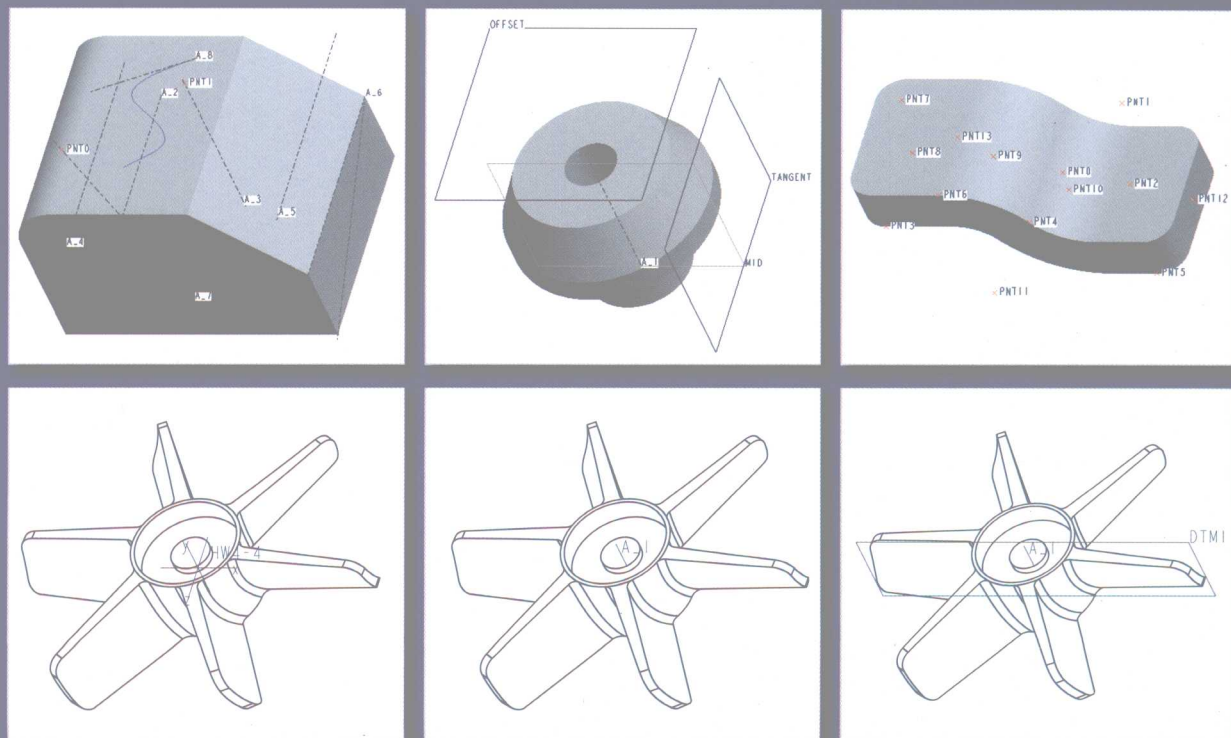
本章首先说明零件的显示方式、零件的缩放、平移及旋转，接着介绍下拉式菜单**视图** (View) 底下的三维视图控制功能，然后针对三维零件的视图设置、特殊的旋转控制及着色方式做详细的说明，最后再讨论视图环境的设置。



P31~64

第4章 创建基准平面/基准轴/基准点

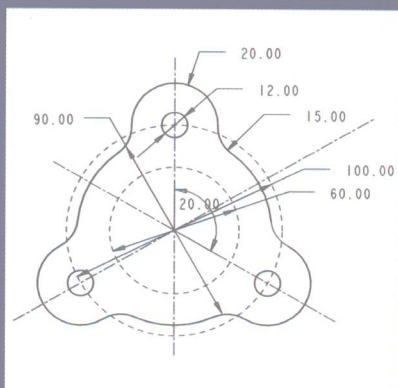
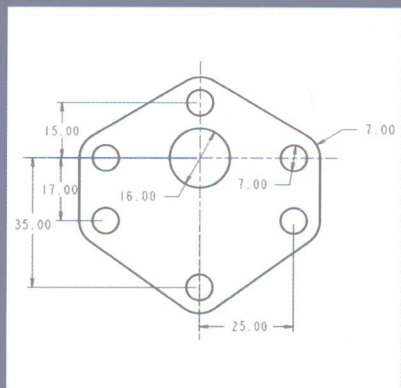
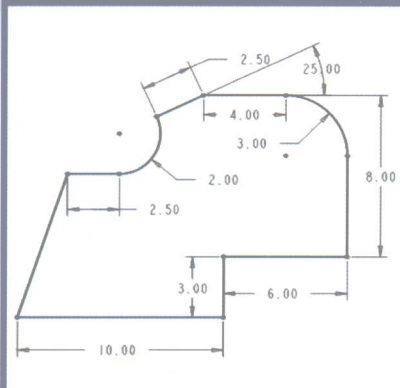
本章将说明基准平面、基准轴及基准点的用途及操作步骤。



P65~104

第5章 >> 绘制草图

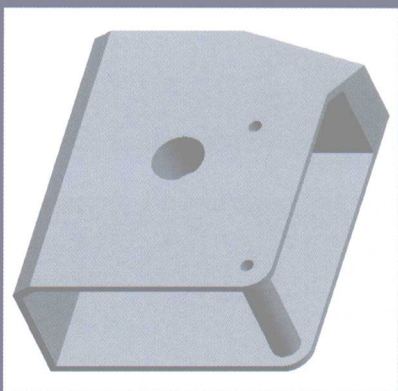
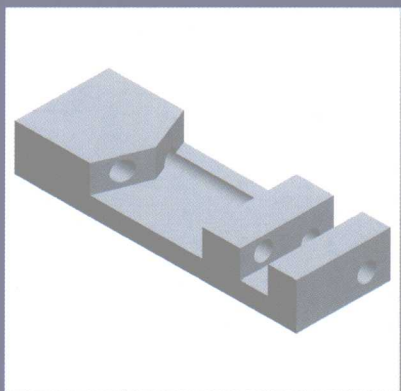
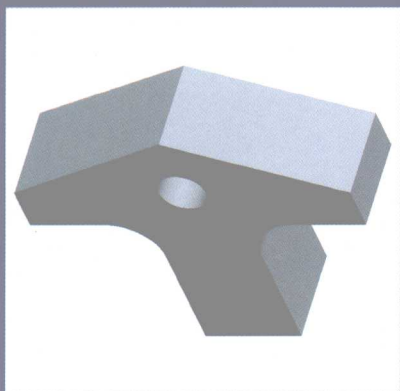
本章将详细说明如何绘制二维截面的草图。



P105~182

第6章 >> 创建实体特征

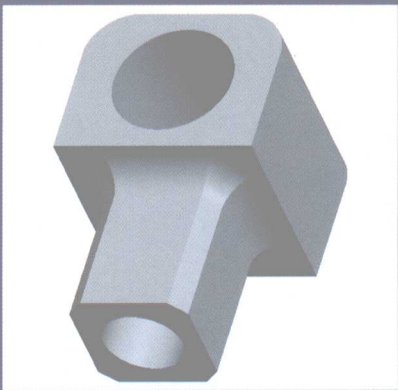
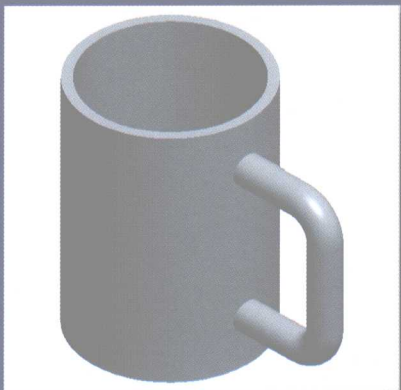
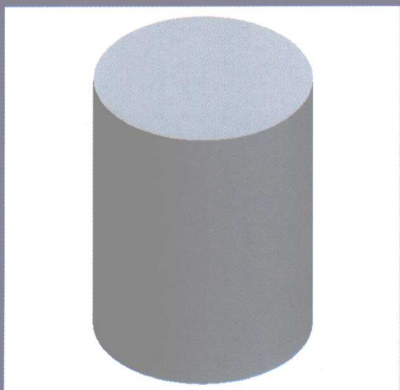
本章采用非常多的范例来说明创建实体特征的流程和重要观念。



P183~308

第7章 >> 实体设计实例

本章将说明如何以实体特征来创建零件。

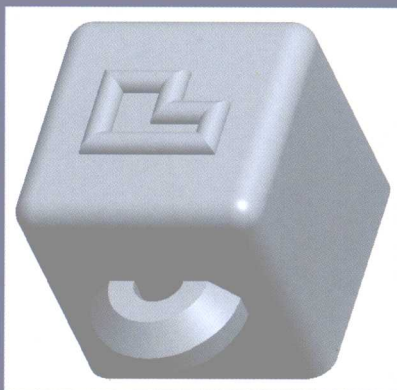
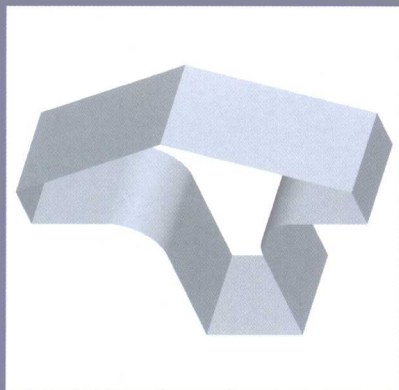


P309~328

第8章

创建曲面特征

本章首先介绍曲面特征的基本概念，包括曲面的颜色及曲面的显现方式，接下来说明曲面的创建方式，并提供若干实例供读者熟悉曲面创建的步骤。

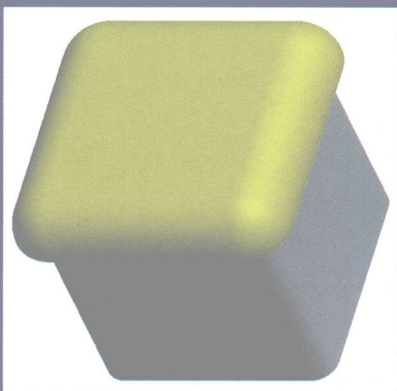
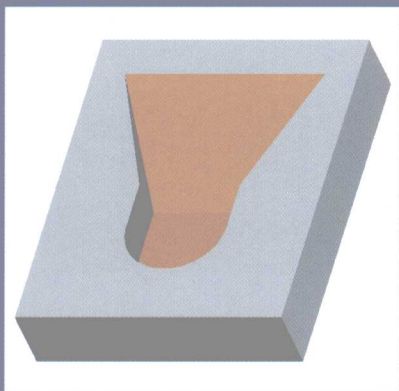


P329~342

第9章

曲面编辑

本章将针对曲面偏移，以填充的方式做平面型的曲面，将两个曲面合并，对曲面进行修剪，将曲面延伸，将曲面镜像，将曲面平移或旋转等8种曲面编辑的方式做详细说明。

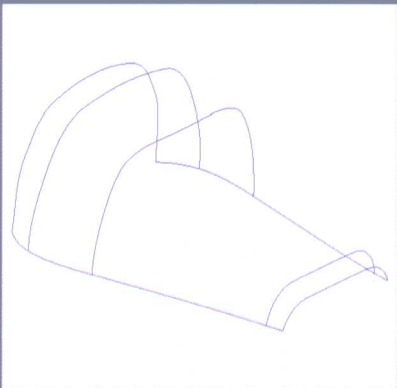


P343~388

第10章

创建曲线

本章将针对在一个平面上直接绘制二维曲线，通过三维空间的数个点创建出曲线，读入一连串的点资料，由此点资料创建曲线，读入二维剖面，抓取此剖面的边界线作为曲线，输入方程式，创建出曲线等5种曲线创建的方式做详细说明。

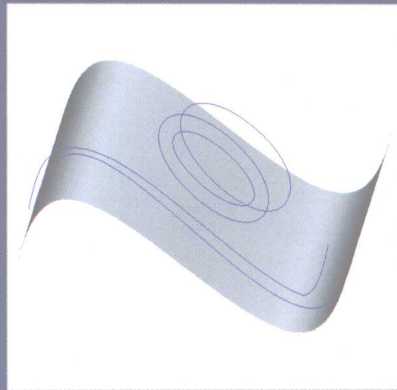
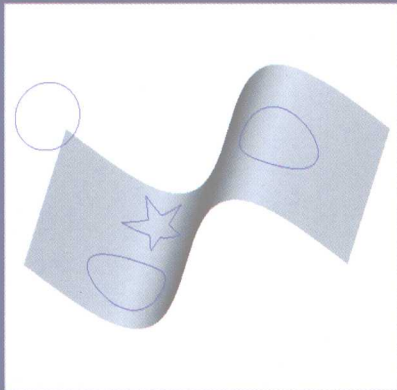
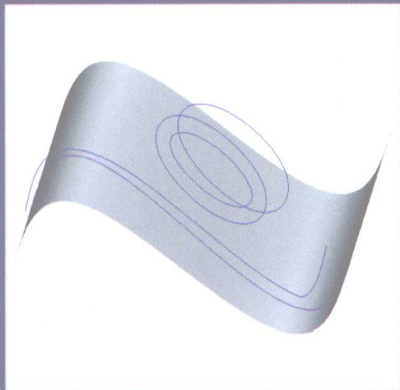


P389~410

第11章

曲线编辑

本章将针对复制现有的线条；将曲线平移或旋转；将曲线镜像；对曲线进行修剪；求取两个曲面的交线；将线条进行投影；对线条进行包络；将线条进行偏移等8种曲线编辑的方式做详细说明。

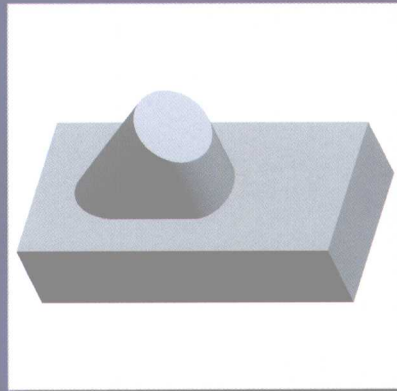
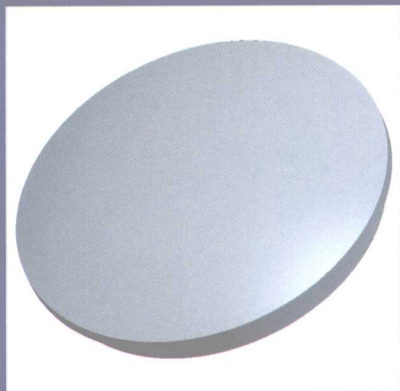


P411~438

第12章

曲线及曲面设计实例

本章将说明如何以曲线及曲面创建零件的实例。

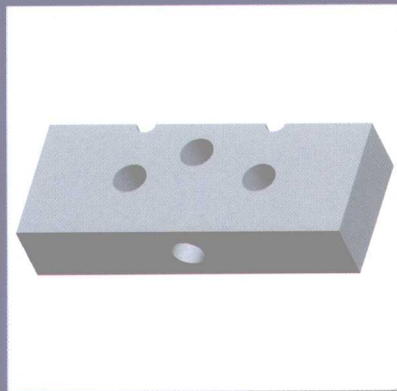
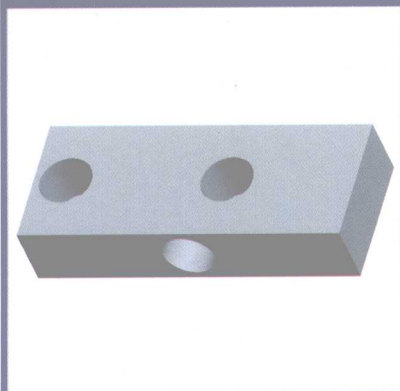


P439~454

第13章

特征复制

本章首先介绍“选择性粘贴”的基本概念，然后以实例来示范特征复制、特征镜像及零件镜像的详细操作步骤。



P455~468

※ 更多精彩实例请参见配书光盘及书中详细案例讲解。

前言

Pro/ENGINEER 自 1988 年问世以来，二十余年间已成为全世界及大中国地区最普及的三维 CAD/CAM 系统。Pro/E 在今日俨然成为三维 CAD/CAM 系统的标准软件，广泛应用于 3C 产品、汽车电子、通信、机械、模具、工业设计、机车、自行车、航天、家电、玩具等各行业。Pro/E 可谓是一个全方位的三维产品开发软件，整合了零件设计、零件装配、产品设计、塑料模具设计、钣金设计、冲压模具设计、工程图制作、公差分析、造型设计、NC 加工、机构设计/分析、动态仿真、动画制作、铸造件设计、逆向工程、自动量测、结构分析、热流分析、简易模流分析、产品数据库管理、协同设计开发等功能于一体，其模块众多，且学习殊为不易。笔者有鉴于此，乃凭 16 年来利用此软件进行多项实务设计、加工与开发经验，以及多年来研究/教学的心得撰写一系列的 Pro/E 书籍，藉以提供给各企业应用此软件的工程师及各大专院校攻读 CAD/CAM 课程的同学一个学习的通道。

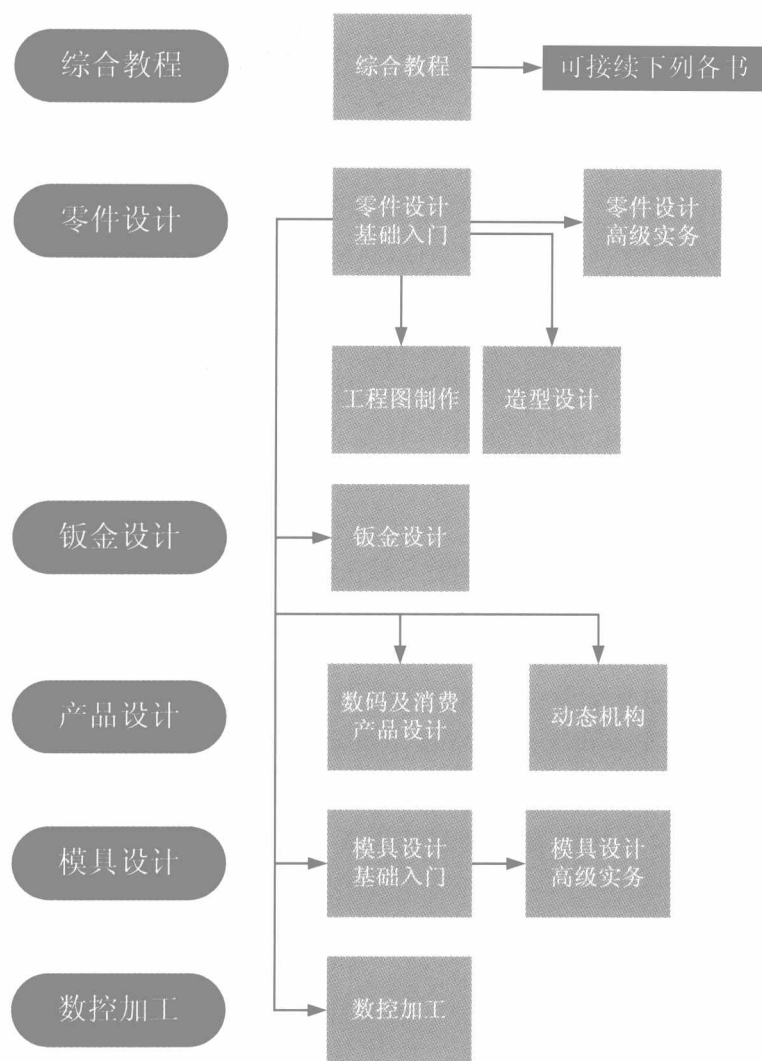
本书以浅显易懂的方式说明 Pro/E 实体设计、曲面设计及零件设计变更，逐步引导您进入 Pro/E 的殿堂，正确并快速地学会以 Pro/E 进行产品设计及分析，创造绝佳的就业机会。本书适用于 Pro/E 初学者，不需具备 AutoCAD 的基础，亦不需优异的英文能力。

本书涵盖的内容包括：Pro/E 野火 4.0 软件安装及系统设置、Pro/E 特性简介、Pro/E 文件存取、Pro/E 窗口操作、三维零件的显示方式、三维零件的视角控制、三维零件的颜色设置、基准平面/基准轴/基准点的简介及创建、草图绘制的简介、各类型线条的绘制与编辑、草图的标注尺寸、实体特征简介、基础特征设计（含拉伸、旋转、扫描及混合特征）、工程特征设计（含孔、倒圆角、倒角、壳、拔模及肋特征）、曲面特征简介、曲面设计的方式、曲面编辑的方式、产生曲线的方式、曲线编辑的方式、特征复制及镜像、特征阵列的简介及操作步骤、特征阵列的应用实例、零件设计变更、零件设计失败的处理、关系式的创建、零件族表的创建、文件导入与导出、零件的打印等。

本书以简洁的文字说明，辅以流程图及示意图，来阐述上列各议题的基本观念及用法，并以多个实体及曲面设计案例让您在实务练习中熟悉 Pro/E 操作流程。

本书以 Pro/E 野火 4.0 中文版及英文版来编写（但本书亦适用于野火 3.0 中文版/英文版），并随书附赠光盘，内含范例文件与教学影片，其中范例文件为练习本书各章节的范例时所需的文件，而教学影片为书中实务案例的 Pro/E 操作步骤及讲解，让您的 Pro/E 学习之路快速、顺畅、扎实。若有任何问题或想要更多 Pro/E 信息，请浏览网站 www.linproe.com.tw。

此 Pro/E 系列书籍共有 11 册，内容涵盖综合教程、零件设计、钣金设计、产品设计、模具设计与数控加工，书籍清单与其阅读顺序如下图所示，各书皆附有林教授所录制的 Pro/E 范例演示多媒体教学光盘。



本书在编写期间，我的助手董育廷、吴伯勋及欧旭耕花了无数的时间做稿件修正，李岳桦以超高水平的工业设计功力做精美的封面图案设计，以及众多我的硕、博士班研究生（施启田、刘骏昱、沈俞伯、陈勃翰、邱怀德、陈信志、林元富、洪育锋、吕秉澄、陈柏均、许晋瑀、马扬杰……）提供了校稿帮忙，在此感谢他们。除此之外，参数科技公司的卓曾中总经理亦提供多方面的协助，在此同表谢忱。本书虽经再三校对，但疏漏之处在所难免，盼各界人士赐予指正，待再版时加以修正。

林清宇

谨识于 台湾科技大学 机械系
E-mail: alin@mail.ntust.edu.tw
<http://www.linproe.com.cn>

导 读

◆ 谁适合学习本书？

1. **A类用户**：特别适合本科、大中专、职业院校、技工院校、培训院校的师生，作为“计算机辅助机械设计”、“机械制图”、“计算机辅助模具设计”等相关课程的教材。
2. **B类用户**：**Pro/E**的入门用户，希望全面了解**Pro/E**的最重要的三维零件设计的读者。
3. **C类用户**：希望通过自主学习，掌握**Pro/E**软件技术的入门用户。

◆ 如何使用本书？

1. 如果您是 **A类用户**，林清安老师专门为大陆的授课老师提供了以下教学资源支持：
 - ✧ 台湾科技大学的 **Pro/E** 教学示范（教学讲义、作业、考试、**Project** 成果）。
 - ✧ 本书的实务教学案例：以手机设计为实际案例，指导学生以此案例进行 **Pro/E** 实务开发项目，以培养学生真正的 **Pro/E** 零件设计能力，通过此项目激发学生的学习兴趣，并以此项目考核学生的学习效果。
 - ✧ 林清安老师亲自开发的“**Pro/E** 野火 4.0 基础零件设计教学”文件，授课老师可以通过以下联系方式获得我们提供的教学资源支持：

电子邮件：wsw@fecit.com.cn ina@fecit.com.cn

电话：010-88254160

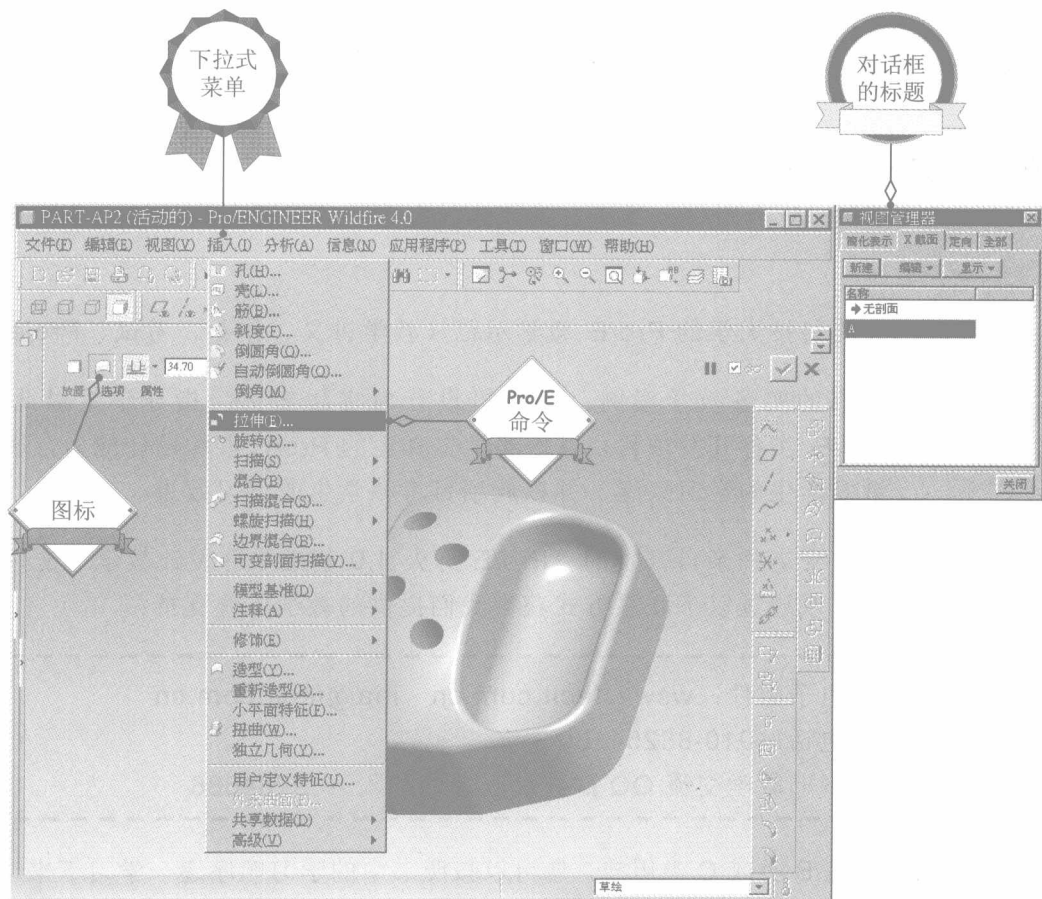
本书教学交流 QQ 群（仅限老师加入）：9264686

2. 如果您是 **B类**或 **C类**用户，您可以按照书中的学习顺序逐一学习下来，同时配合本书的配套超值 **DVD**，例如，对书中某一实例的学习，除了看书之外，还应该自己动手打开软件实时操作，遇到有困惑的地方，可以打开随书 **DVD** 中与这一实例配套的教学视频录像，就像老师在身边一样，跟着林老师的教学一步一步学习下来，图书+光盘的学习方式，能够比较快速地帮助读者进入 **Pro/E** 的殿堂。

◆ 本书符号说明

本书在说明 Pro/ENGINEER 野火 4.0 的操作步骤时，所使用的符号如下：

1. **粗体、斜体字**（例如：**文件、编辑、视图、插入**，见下图）：下拉式菜单。
2. 正体字、画底线（例如：拉伸）：Pro/E 中文版的命令。
3. 中文命令后括号内的英文小字（例如：拉伸 (Extrude)）：Pro/E 英文版的命令。
4. **斜体字、画底线**（例如：视图管理器）：对话框的标题。
5. 图标前的楷书字体（例如：按图标板拉伸为曲面的图标 ）：图标的解释。



6.  表示该标题有视频讲解。

目 录

1	Pro/ENGINEER 的特性.....	1
1.1	Pro/ENGINEER 参数式设计的特性	2
 1.2	以简例探讨 Pro/ENGINEER 的特性	2
2	Pro/ENGINEER 基本操作	9
2.1	Pro/ENGINEER 操作界面简介	10
2.2	Pro/ENGINEER 下拉式菜单简介	12
2.3	Pro/ENGINEER 文件存取	17
2.4	Pro/ENGINEER 窗口操作	23
 2.5	窗口操作及文件存取的范例	25
3	零件显示与视图设置	31
3.1	零件着色与隐藏线	32
3.2	基准特征的显示	32
 3.3	零件缩放/旋转/平移	33
 3.4	设置图层	38
 3.5	设置零件的方向	42
 3.6	特殊的零件旋转	48
3.7	视图控制的选项	53
 3.8	设置零件的颜色	57
3.9	相切边的显示	60
3.10	作业	61
4	创建基准平面/基准轴/ 基准点	65
4.1	基准平面简介	66
4.2	创建基准平面的步骤	68
 4.3	创建基准平面的范例	72
4.4	基准轴简介	83
4.5	创建基准轴的步骤	84
 4.6	创建基准轴的范例	84
4.7	创建基准点的步骤	91
 4.8	创建基准点的范例	92
4.9	基准特征的显示	100
4.10	作业	101

5	绘制草图	105
5.1	草图绘制简介	106
 5.2	草图绘制的基本流程	107
5.3	草图绘制的命令架构	108
5.3.1	草绘菜单的命令简介	109
5.3.2	编辑菜单的命令简介	111
 5.4	绘制线条	113
 5.4.1	画直线	114
5.4.2	画矩形	115
 5.4.3	画圆	116
 5.4.4	画圆弧	117
 5.4.5	倒圆角	119
5.4.6	画样条曲线	121
 5.4.7	产生点	121
5.4.8	产生局部坐标系	123
5.4.9	写文字	123
 5.4.10	由文件汇入线条	124
 5.4.11	由调色板汇入线条	126
5.5	选取线条	128
 5.6	编辑线条	128
5.6.1	移动线条及尺寸	129
5.6.2	动态删除线条	130
5.6.3	修剪/延伸线条	131
5.6.4	分割线条	131
5.6.5	镜像线条	131
5.6.6	移动/缩放/旋转线条	132
5.6.7	复制线条	133
 5.7	标注尺寸	135
5.7.1	标注直线的尺寸	135
5.7.2	标注圆及圆弧的尺寸	136
5.7.3	标注角度尺寸	138
5.7.4	标注圆锥弧的尺寸	139
5.7.5	标注样条曲线的尺寸	140
5.7.6	尺寸标注注意事项	141
5.8	修改尺寸数值	142
5.9	修改样条曲线	148
5.9.1	变更样条曲线的造型	148
5.9.2	输入样条曲线的点数据	152
5.10	设置约束条件	153
 5.11	解决尺寸过度标注的问题	159

5.12 设置草绘环境	160
5.13 设置线条形式	163
 5.14 草图绘制范例	164
5.15 作业	180
6 创建实体特征	183
6.1 实体特征简介	184
6.1.1 基本特征简介	185
6.1.2 工程特征简介	186
 6.2 几何图元的选取	188
 6.3 创建拉伸特征	195
 6.3.1 创建拉伸特征的操作步骤	195
 6.3.2 拉伸特征的选项	205
 6.3.3 拉伸特征的深度	211
 6.4 创建旋转特征	219
 6.4.1 创建旋转特征的操作步骤	219
 6.4.2 旋转特征的选项	224
 6.4.3 旋转特征的角度	230
 6.5 创建扫描特征	232
 6.6 创建混合特征	240
 6.7 草图的深入探讨	249
 6.7.1 草图的草绘平面及参照平面	250
 6.7.2 草图的约束条件	259
 6.7.3 使用/偏移现有零件的边线	263
 6.8 创建孔特征	267
 6.8.1 创建简易孔	267
 6.8.2 创建草绘孔	273
 6.8.3 创建标准孔	277
 6.9 创建倒圆角特征	282
 6.10 创建倒角特征	291
 6.11 创建壳特征	297
 6.12 创建拔模特征	300
 6.13 创建肋特征	305
7 实体设计实例	309
 7.1 实体设计实例 1	310
 7.2 实体设计实例 2	314
7.3 作业	322
8 创建曲面特征	329
8.1 曲面的基本概念	330
 8.2 创建拉伸曲面	331

8.3	创建旋转曲面	335
8.4	创建扫描曲面	338
8.5	创建混合曲面	341
9	曲面编辑	343
9.1	曲面复制	344
9.2	曲面偏移	345
9.3	曲面填充	348
9.4	曲面合并	351
9.5	曲面修剪	359
9.6	曲面延伸	365
9.7	曲面镜像	379
9.8	曲面平移或旋转	381
10	创建曲线	389
10.1	草绘曲线	390
10.2	通过点创建曲线	390
10.3	由文件创建曲线	397
10.4	使用剖面来创建曲线	406
10.5	以方程式创建曲线	407
11	曲线编辑	411
11.1	曲线复制	412
11.2	曲线平移或旋转	412
11.3	曲线镜像	414
11.4	曲线修剪	415
11.5	曲线相交	416
11.6	曲线投影	420
11.7	曲线包络	426
11.8	曲线偏移	428
12	曲线及曲面设计实例	439
12.1	曲线及曲面设计实例 1	440
12.2	曲线及曲面设计实例 2	445
12.3	作业	452
13	特征复制	455
13.1	特征复制简介	456
13.2	特征复制范例 1	457
13.3	特征复制范例 2	461

 13.4 以镜像创造对称零件.....	468
14 特征阵列	469
14.1 阵列简介	470
 14.2 单方向阵列的操作范例	475
 14.3 双方向阵列的操作范例	478
14.4 阵列的选项	484
 14.5 阵列应用实例 1	484
 14.6 阵列应用实例 2	490
14.7 作业	495
15 零件设计应用实例	497
 15.1 车架设计	498
 15.2 笔筒设计	508
15.3 作业	524
16 零件设计变更	525
16.1 特征之间的父子关系	526
 16.2 编辑特征的参照	528
 16.3 编辑特征的定义	537
 16.4 调整特征的顺序	547
 16.5 零件设计变更范例	549
16.6 隐含特征	557
 16.7 内插特征	558
16.9 作业	560
17 特征创建失败的处理	563
17.1 特征创建失败处理的命令菜单	564
 17.2 快速修复的范例	565
 17.3 修复模型的范例	576
17.4 作业	580
18 创建关系式	583
18.1 关系式的选项	584
18.2 关系式的格式	585
 18.3 关系式范例 1	586
 18.4 关系式范例 2	591
19 创建族表	601
19.1 创建零件族表的步骤	602

19.2 族表范例	603
19.3 作业	608
20 文件导入与导出	611
20.1 导入非 Pro/E 格式的文件	612
20.2 导出非 Pro/E 格式的文件	612
20.3 零件打印	621