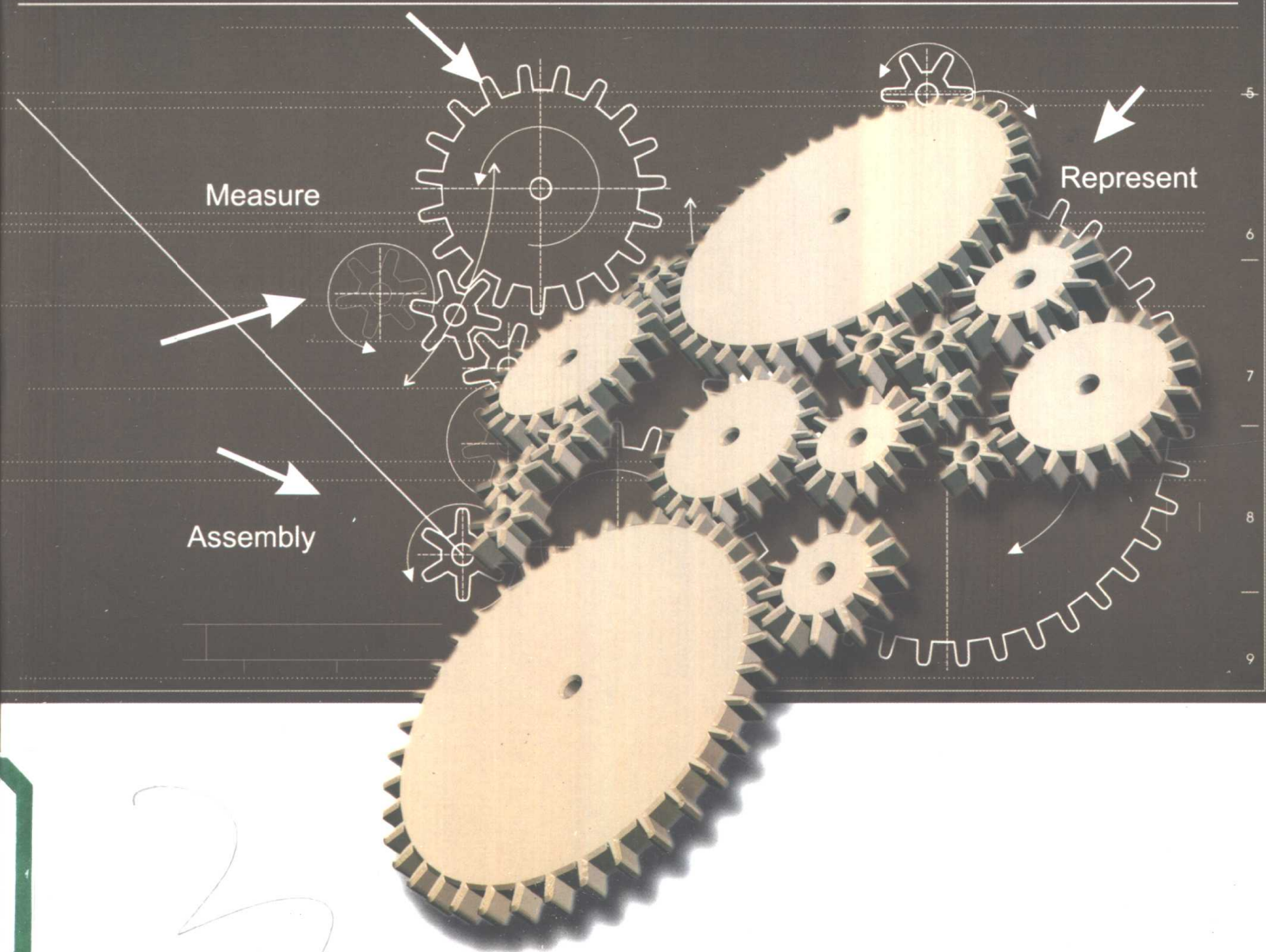


中文版 Pro/Engineer 2001

入门与实例应用

孙江宏 段大高 黄小龙 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

TH13-39
3D

中文版 Pro/Engineer 2001 入门与实例应用

孙江宏 段大高 黄小龙 编著

北方工业大学图书馆



00530365

中国铁道出版社

2003 • 北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书以 Pro/Engineer 2001 版为基础,充分融合了 2000i/2000i² 版本的新增功能。内容按照 Pro/Engineer 与工程设计的关系、视图操作、环境设置、草图绘图和编辑、三维特征的操作和修改、基准特征、装配操作和工程图操作进行讲解。在每小节中都提供了一个实例,读者可以按照其内容进行操作,从而对正文有进一步的理解。

本书语言简练,说明详细,重点突出,针对性强。采用教师的教学习惯,按照学生的理解过程来安排书中内容,适合于大中专院校学生和绘图人员。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 Pro/Engineer 2001 入门与实例应用/孙江宏、段大高、黄小龙编著.

—北京:中国铁道出版社,2003.3

(计算机工程应用教程)

ISBN 7-113-05139-1

I. 中… II. ①孙…②段…③黄… III. 机械设计:计算机辅助设计-应用软件,

Pro/Engineer 2001-教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 013428 号

书 名: 中文版 Pro/Engineer 2001 入门与实例应用

作 者: 孙江宏 段大高 黄小龙

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 魏 春

责任编辑: 苏 茜 袁秀珍

封面设计: 孙天昭

印 刷: 北京兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.75 字数: 531 千

版 本: 2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

书 号: ISBN 7-113-05139-1/TP·887

定 价: 39.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前言

有很多人曾经向我询问：使用什么样的软件比较适合机械设计的高效率并行设计要求？

我的回答是：用矢量化设计软件最好。目前，Pro/Engineer 是当前三维设计软件中应用比较广泛的软件之一。

Pro/Engineer 2001 是最近在国内逐渐形成大气候的 CAD/CAM 软件，它的内容涉及到平面工程制图、三维造型、求逆运算、加工制造、工业标准交互传输、模拟加工过程、电缆布线和电子线路等。这些内容每个部分都可以独立应用，并有各自的技术特点。如果按照现在的发展趋势，并随着该软件的 PC 机版本的逐渐流行，大有取代 AutoCAD 等传统平面制图软件的迹象，而它的一个最大优势就是三维模型和矢量化处理。

Pro/Engineer 2001 是用于工业设计自动化方面的大型集成软件。引入了行为建模功能，可以通过对用户的设计要求和目标的分析，自动得到最优结果。它所涉及的主要行业包括工业设计、机械、仿真、制造和数据管理、电路设计、汽车、航天、玩具等。这些都从一个侧面反映了该软件的真正实用价值。

☞ 为什么是基础教程方式？

Pro/Engineer 的功能非常强大，它的模块分配得很明确，所以，要想将该软件彻底掌握，同目前比较通用的 AutoCAD 等软件相比，再通过简单的一本书的方式就不合适了，应该按照阶段性学习的方式来掌握该软件。本书主要是为了起到引导和入门的作用，因此采用了基础教程的方式。

在进行讲解的过程中，充分考虑到读者的学习层次，因此对每个概念和具体操作都采用了非常详细的讲解，让读者读得明白，学得明白。而且，按照教学习惯，在每个重点章节后都进行实例分析，达到课堂练习的目的。

特别值得一提的是，Pro/Engineer 是一种纯粹的三维参数化造型软件，从基本绘图到矢量绘图编程是一个巨大的进步。很多设计人员原来习惯利用 AutoCAD 进行辅助绘图，在学习 Pro/Engineer 时要经历艰难的痛苦，也需要读者从头做起，从基础教程方式开始学习。

☞ 本书特点

我们在组织本书的过程中，对 Pro/Engineer 进行了综合比较，对其常用功能进行了总结。在讲解的过程中，注重了从教学的角度出发，引导学生逐步掌握该软件的特点和具体应用。同时，对于每个具体的特征操作，大都提供了具体操作实例，读者可以在学习理论知识后直接验证自己的理解程度，达到切实掌握的目的。

概括地说，本书具有如下特点：

(1) 从面向对象的概念入手，首先以很短的篇幅讲清必要的基本概念，然后进行系统讲解，保证读者有明确的认识，知道自己要学习什么。

(2) 实例丰富实用。在各章知识的讲解过程中，都用相应的实例让读者去练习，去模仿，边做边体会。每个实例都有详细的步骤，为了充分理解并掌握提出的概念，大家应当亲自做每个例子。

(3) 注重知识的综合。本书不但给出了某些单方面的实例,而且给出了将多方面知识融合起来的综合实例。通过综合练习,让读者感受真实的编程项目,给读者以发展空间。

✎ 本书内容

本书属于基础类书籍,所以所选择的功能与特征均强调其代表性。本书共分 11 章,具体内容如下:

第 1 章讲解了 Pro/Engineer 系统特点、主要功能模块、运行环境、安装与运行等,使读者对该软件软硬件基础有所了解。

第 2 章讲解了 Pro/Engineer 2001 的用户界面、主菜单栏、主工具栏、菜单管理器、模型树以及文件管理,最后讲解了数据交换与打印,另外用户可以定义自己的工作环境。使读者感觉到自己能够对该软件进行控制。

第 3 章讲解 Pro/Engineer 2001 的草绘环境、基本绘制、图形修改与编辑,从而可以同日常的工程绘图联系起来。

第 4 章讲解 Pro/Engineer 2001 中的特征分类、建模流程以及零件设计基本知识,使读者可以对 Pro/Engineer 的建模过程有所了解。

第 5 章讲解基础型实体特征,包括拉伸、旋转、扫描、混合、薄板特征和高级实体特征。

第 6 章讲解基准特征的建立和修改,包括基准平面、基准点、基准轴、坐标系和基准曲线,这是同手工绘图工作有所区别的地方。

第 7 章讲解放置型实体特征,包括孔特征、倒圆角特征、切减材料特征、筋特征、壳特征、管道特征等。

第 8 章讲解特征阵列、特征复制、特征删除、特征修改、特征重定义、特征压缩和特征恢复。

第 9 章讲解了一些特殊功能,包括层的使用、特征的测量与分析,从而获得一些有关实体的具体信息。

第 10 章讲解装配工作中的装配约束以及实现装配的具体过程,这样读者可以对一些零件体进行固定装配,调查其干涉等情况。

第 11 章讲解如何从三维实体获取工程图,包括工程图基础知识、图纸设置、视图类型、几种特殊视图、尺寸标注与注释以及视图操作与修改。

在每章中都提供了一些操作实例,读者可以参照学习,并对其进行总结,从而达到实践验证理论的目的。而且,为了学习方便,本书提供了相关的光盘文件,用户可以直接调用即可。

✎ 学习方法

本书是一本循序渐进的基础教材,读者首先应该理解第 1 章 Pro/Engineer 系统软硬件基础,然后掌握其基本环境和文件管理方式,在第 3 章学习草图绘制并同 AutoCAD 等平面制图软件进行比较,了解其优缺点,从第 4 章开始学习 Pro/Engineer 的三维特征造型、编辑和修改、特征操作、装配,最后学习工程图的获取。

读者可以以节为单位,先读一遍内容,然后从每节提供的实例中进行学习,勤动手,多思考,举一反三,方能学好该软件。

但是请注意，本书是基本操作类书籍，如果读者要进一步提高自己，还需要学习有关高级操作方面的理论书籍。

读者对象

本书的阅读对象是工程技术人员以及大中专 CAD 研究和设计人员。尤其适合于进行课程设计等常规学习任务的机械与近机类专业学生。

全书内容丰富实用、语言通俗易懂，层次清晰严谨，可作为广大计算机技术爱好者自学 Pro/Engineer 技术的参考资料。

本书作者

本书是集体创作的结晶。由北京机械工业学院机械设计与 CAD 研究室孙江宏主编，由段大高、黄小龙主要执笔。其他参加编写工作的人员还有张万民、毕首权、马向辰、于美云、许九成、赵维海、魏德亮、赵洁、朱存铃、罗坤、谭月胜、王科顺、石小滨、陈贤淑、陈晓娟、廖康良等同志参与了本书的编排工作，在此表示深深的感谢。

由于水平和时间所限，本书难免有疏漏之处，敬请读者不吝指教。

如果读者有问题，请通过 E-mail 地址 sunjianghong@263.net 联系。我们也会在适当时间进行修订和补充，并发布在天勤网站: <http://www.tqbooks.net> “图书修订”栏目中。

编者

2003. 2

目 录

第 1 章 Pro/Engineer 系统简介与安装	1
1-1 Pro/Engineer 系统简介	2
1-1-1 概述	2
1-1-2 Pro/Engineer 系统的特点	3
1-1-3 Pro/Engineer 功能模块	4
1-2 Pro/Engineer 安装	6
1-2-1 运行环境	6
1-2-2 安装过程	7
1-2-3 运行	13
1-2-4 卸载	15
第 2 章 Pro/Engineer 用户界面	17
2-1 用户界面简介	18
2-2 主菜单栏	20
2-2-1 概述	20
2-2-2 【文件】菜单	22
2-2-3 【编辑】菜单	26
2-2-4 【视图】菜单	27
2-2-5 【插入】菜单	30
2-2-6 【分析】菜单	30
2-2-7 【信息】菜单	31
2-2-8 【应用程序】菜单	32
2-2-9 【功能】菜单	32
2-2-10 【窗口】菜单	33
2-2-11 【帮助】菜单	34
2-3 主工具栏	34
2-4 菜单管理器	35
2-5 模型树窗口	36
2-6 用户自定义功能	37
2-6-1 显示设置	37
2-6-2 模型设定	43
2-6-3 映射键设置	47
2-6-4 环境设置	48
2-6-5 定制屏幕	50

中文版 Pro/Engineer 2001

入门与实例应用

2-6-6	选项设置	52
第 3 章	Pro/Engineer 草绘	55
3-1	Pro/Engineer 2001 草绘模块	56
3-1-1	草绘环境	56
3-1-2	草绘设置	61
3-2	几何图元绘制	64
3-2-1	直线	64
3-2-2	中心线	67
3-2-3	矩形	67
3-2-4	圆	68
3-2-5	圆弧	70
3-2-6	圆角	72
3-2-7	文本	73
3-2-8	样条曲线	74
3-2-9	点和坐标系	75
3-2-10	尺寸	75
3-2-11	约束	79
3-3	几何图元编辑	82
3-3-1	选择与删除	82
3-3-2	恢复与重做	84
3-3-3	修改	84
3-3-4	缩放与旋转	86
3-3-5	拷贝与镜像	87
3-3-6	移动	88
3-3-7	裁剪	88
3-4	其他功能	89
3-4-1	过尺寸与过约束	89
3-4-2	关系式	91
3-4-3	几何分析	95
3-4-4	创建轴点和使用已有边	97
3-4-5	特征工具	97
3-4-6	截面工具	98
3-4-7	几何形状工具	98
3-5	综合实例练习	99
第 4 章	零件设计基础	107
4-1	特征及其分类	108
4-1-1	特征概述	108
4-1-2	特征分类	108

4-2	建模方法与准则	111
4-2-1	建模方法	111
4-2-2	建模准则	111
4-3	零件设计模块	112
4-3-1	启动零件设计模块	112
4-3-2	缺省模板的选择	113
4-3-3	零件设计主界面	114
4-4	零件设计基本概念	115
4-4-1	草绘平面	115
4-4-2	参照平面	115
4-4-3	特征的产生方向	116
4-5	零件设计基本步骤与流程	116
4-5-1	零件设计基本步骤	116
4-5-2	零件设计基本流程	117
第 5 章	基础型实体特征	119
5-1	建立基础型特征的过程	120
5-1-1	建立基础型特征的流程图	120
5-1-2	建立基础型特征	121
5-2	建立基础型特征的方式	127
5-2-1	拉伸特征	127
5-2-2	旋转特征	133
5-2-3	扫描特征	136
5-2-4	混合特征	140
5-2-5	薄板特征	148
5-2-6	高级实体特征	152
第 6 章	基准特征	163
6-1	概述	164
6-1-1	新增基准特征方法	164
6-1-2	基准特征显示设置	165
6-1-3	修改基准特征名称	166
6-2	基准平面	167
6-2-1	基准平面基本知识	168
6-2-2	新增基准平面方法	169
6-2-3	基准平面修改	171
6-2-4	新增基准平面实例	173
6-3	基准点	176
6-3-1	基准点基本知识	176
6-3-2	新增基准点方法	177

6-3-3	新增基准点实例	178
6-4	基准轴	181
6-4-1	基准轴基本知识	181
6-4-2	新增基准轴方法	181
6-4-3	产生基准轴的操作实例	182
6-5	坐标系	184
6-5-1	坐标系基本知识	184
6-5-2	新增坐标系方法	184
6-5-3	创建坐标系的操作实例	187
6-6	基准曲线	191
6-6-1	基准曲线基本知识	191
6-6-2	新增基准曲线方法	191
第 7 章	放置型实体特征	195
7-1	孔特征	196
7-1-1	孔特征概述	196
7-1-2	孔特征设置	197
7-2	倒圆角特征	203
7-2-1	倒圆角特征概述	203
7-2-2	倒圆角特征设置	204
7-3	倒角特征	209
7-3-1	倒角特征概述	209
7-3-2	倒角特征设置	209
7-4	切减材料特征	213
7-4-1	切减材料特征概述	213
7-4-2	切减材料特征设置	214
7-5	筋特征	216
7-5-1	筋特征概述	216
7-5-2	筋特征设置	216
7-6	壳特征	218
7-6-1	壳特征概述	218
7-6-2	壳特征设置	219
7-7	管道特征	221
7-7-1	管道特征概述	221
7-7-2	管道特征设置	222
7-7-3	管道特征重定义	225
第 8 章	特征基本操作	227
8-1	特征阵列	228
8-1-1	特征阵列概述	228

8-1-2 特征阵列实例操作	230
8-2 特征复制	236
8-2-1 特征复制概述	236
8-2-2 特征复制实例操作	237
8-3 特征删除	242
8-3-1 特征删除概述	242
8-3-2 特征删除实例操作	243
8-4 特征修改	244
8-4-1 特征修改概述	244
8-4-2 特征修改实例操作	244
8-5 特征重定义	245
8-5-1 特征重定义概述	245
8-5-2 特征重定义实例操作	247
8-6 特征压缩	248
8-6-1 特征压缩概述	248
8-6-2 特征压缩实例操作	249
8-7 特征恢复	250
8-7-1 特征恢复概述	250
8-7-2 特征恢复实例操作	251
第9章 辅助功能	253
9-1 层的使用	254
9-2 信息查询	255
9-2-1 特征查询	256
9-2-2 特征列表	257
9-2-3 模型信息	257
9-2-4 模型大小信息	258
9-2-5 全局参照查看器	258
9-2-6 父项/子项信息	259
9-2-7 关系/参数信息	259
9-2-8 切换尺寸显示	260
9-2-9 保存特征树	260
9-2-10 审核轨迹信息	260
9-2-11 进程信息	261
9-3 分析	262
9-3-1 测量	263
9-3-2 模型分析	265
9-3-3 曲线分析	269



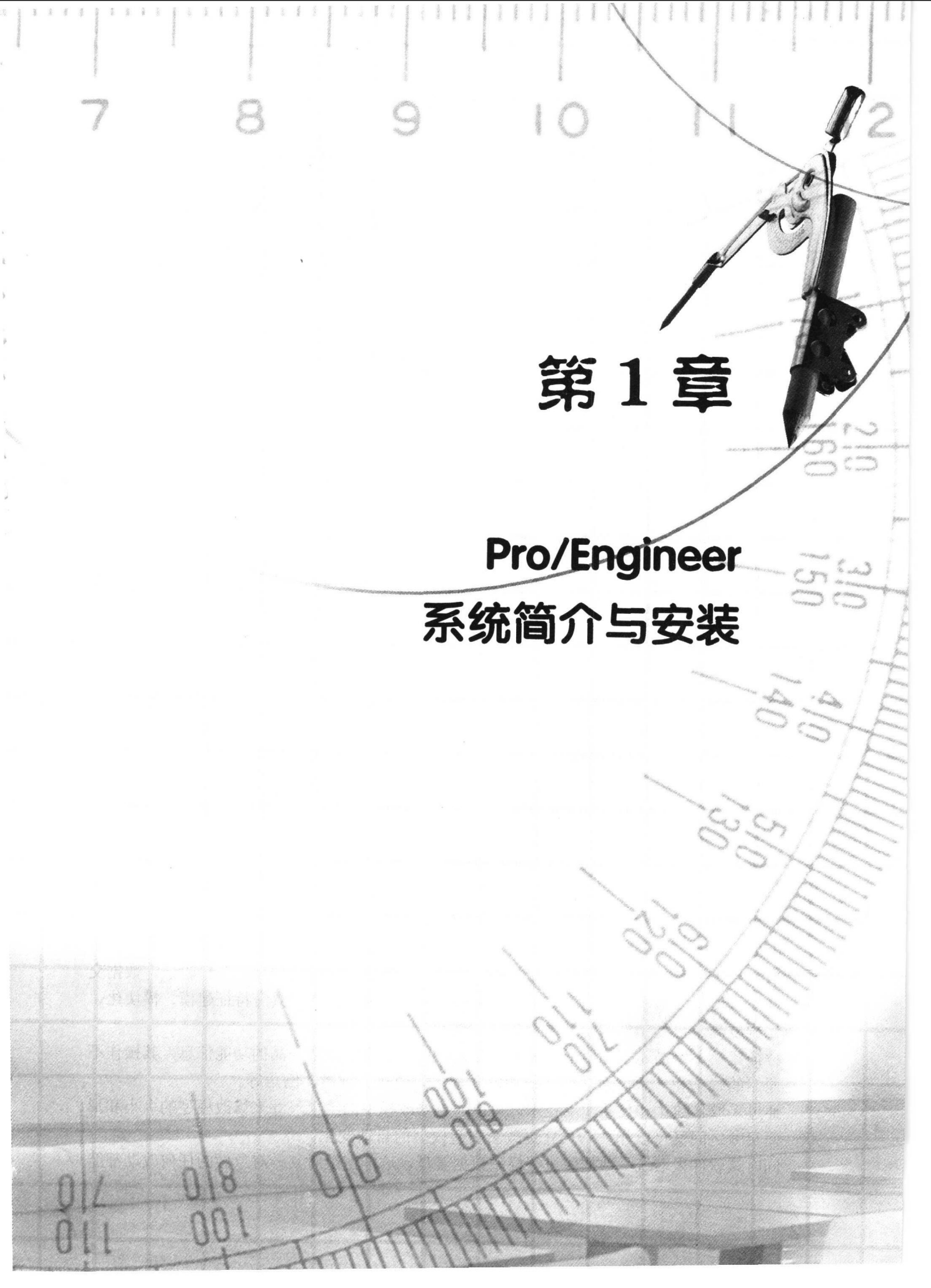
中文版 Pro/Engineer 2001

入门与实例应用

第 10 章 装配设计	273
10-1 装配设计概述	274
10-1-1 装配设计实现方法	274
10-1-2 装配模块	274
10-1-3 零件模型的放置	277
10-1-4 装配设计步骤与流程	279
10-2 装配约束	279
10-3 装配设计	282
10-3-1 菜单管理器	282
10-3-2 【元件放置】对话框	284
10-3-3 装配设计实例	288
10-4 装配修改	297
10-4-1 装配件修改	297
10-4-2 装配件修改实例	299
10-4-3 装配件结构修改	301
第 11 章 工程图设计	305
11-1 工程图设计基础	306
11-1-1 基本知识	306
11-1-2 工程图模块	307
11-1-3 设计步骤	314
11-2 创建工程视图	314
11-2-1 视图类型	315
11-2-2 基本视图	318
11-2-3 投影视图	320
11-2-4 辅助视图	321
11-2-5 一般视图	321
11-2-6 详细视图	322
11-2-7 旋转视图	323
11-2-8 截面视图	324
11-2-9 工程图设计实例	326
11-3 尺寸标注与注释	331
11-3-1 尺寸标注	331
11-3-2 注释	335
11-3-3 公差标注	336
11-4 视图操作与修改	338
11-4-1 移动视图	339
11-4-2 拭除视图	339
11-4-3 恢复视图	340



11-4-4	删除视图	340
11-4-5	修改视图	341
11-5	综合实例	342
11-5-1	进行尺寸标注	346

The background of the cover is a technical drawing. At the top, a horizontal ruler is visible with markings from 7 to 12. On the right side, a compass is shown drawing a curved line. Below the ruler, a large circular arc is drawn, with radial lines and numerical labels (2/0, 3/0, 4/0, 5/0, 6/0, 7/0, 8/0, 9/0, 10/0, 11/0, 12/0) indicating angles or degrees. The overall theme is technical and engineering.

第 1 章

Pro/Engineer 系统简介与安装

中文版 Pro/Engineer 2001

入门与实例应用

Pro/Engineer 2001 中文版是美国 PTC (Parametric Technology Corporation, 参数技术公司) 公司推出的工程设计软件, 其功能强大, 参数化特征造型使其占据的三维设计领域的软件市场份额越来越大, 尤其在我国的 CAD/CAM 研究所和工厂中得到了广泛应用。

Pro/Engineer 经过了 R20、2000i、2000i² 等版本的不断升级, 随着该公司对其他相关技术公司的合并进程, 引进了很多新功能, 因此, 在 2001 年推出了 2001 版。该版本有英文和中文两种界面, 考虑到我国的具体使用情况, 本文选择 Pro/Engineer 2001 中文版进行介绍。

Pro/Engineer 2001 中文版改进了软件界面, 使其更加简洁友好, 操作更加方便、直观和高效。

本章将介绍 Pro/Engineer 系统及其安装, 主要包括:

- Pro/Engineer 2001 系统的特点、建模原理和功能模块
- Pro/Engineer 2001 中文版的运行环境
- Pro/Engineer 2001 中文版的安装、运行和卸载

1-1 Pro/Engineer 系统简介

本节将介绍 Pro/Engineer 系统的一些基本知识, 包括 Pro/Engineer 系统的特点、建模原理和功能模块, 使读者对 Pro/Engineer 系统有一个比较详细的了解。

1-1-1 概述

美国 PTC 公司作为参数化技术的提出者, 从 1988 年推出实体参数化设计软件 Pro/Engineer, 在全世界受到人们的广泛接受。自从推出以来, PTC 公司又不断进行完善, 陆续推出多个版本, 目前的最新版本是 Pro/Engineer 2001。它是基于特征、采取参数化技术、全数据相关、单一集成数据库、支持并行工程操作的最新实体参数化设计软件, 更完整地集成了各种模块, 完美地为开发者解决了由工业设计至 NC 加工的全套解决方案, 极大地提高了业界的竞争能力。

Pro/Engineer 是用于工业设计自动化方面的大型集成软件, 它引入了行为建模功能, 可以通过对用户的设计要求和目标进行分析, 自动得到最优结果。它所涉及的主要行业包括工业设计、机械、仿真、制造和数据管理、电路设计、汽车、航天、玩具等。

Pro/Engineer 2001 软件的功能比较丰富, 包括三维实体建模、三维曲面建模、模型的空间转换、显示控制和观察、零件装配及干涉检验、平面出图、渲染处理、资料验证、数据交换、文件管理及数据库等功能。该系统采取参数化特征建模技术, 具有特征建模、模块化、集成化程度高、可移植性强以及兼容性好等优点。

特征建模不仅描述了几何形状信息, 而且在更高层次上表达产品的功能信息, 其操作不再是原始的线条和体素, 而是产品的功能要素, 如通孔、键槽、倒角等。

通过采取参数化和尺寸驱动技术, 可以通过修改模型的约束尺寸来修改模型的大小和形状, 而尺寸之间又可以相关, 尺寸更改会引起模型的自动变化。

同时该软件采取统一数据库进行模型数据管理, 这样使得对某一对象做的任何改动都能

即时自动地在调用该对象的任何地方得以体现。这为设计开发的同步工作、数据共享及现代并行设计工程提供了很大的便利性。

Pro/Engineer 2001 产品系列软件采取模块化方式,其集成化程度比较高,它不仅提供基本功能模块,还提供了选装模块。Pro/Engineer 就是其中一个基本的产品建模模块,还有 Pro/Assembly、Pro/Mechanica、Pro/Manufacture 等 20 几个可选装模块。

该软件具有良好的兼容性,在其中设计好的模型可以通过系统提供的输出接口到其他软件所兼容的格式,如 CATIA、STEP、GIF、IGES 等,同时也可以将相应格式的模型输入到 Pro/Engineer 环境中,如 IGES、NEUTRAL、SET、STEP、CATIA、ENGEN 等。

1-1-2 Pro/Engineer 系统的特点

随着 CAD/CAM 的研究进程,PTC 率先提出参数化设计、特征建模、全数据相关和单一集成数据库的设计新思路,使 Pro/Engineer 系统成为当前非常优秀的 CAD/CAM 设计软件。

Pro/Engineer 系统的主要特点是:参数化设计、基于特征、全数据相关和单一集成数据库。

1. 参数化设计

Pro/Engineer 是第一个引入参数化概念的计算机辅助软件,它带来了业界的一次技术革命。所谓参数化是指特征之间具有一定的关联关系,这种关系可以通过一定的参数来表示,该参数既可以是变量,也可以是关系式。这就决定了各参数是随着外部变量的变化而变化的,带有实时性。也就决定了同某个特征相关联的其他特征也要发生相关变化,而不需要重新绘制。

参数化设计通过尺寸驱动来实现,所谓尺寸驱动就是以模型的尺寸来决定模型的形状,一个模型由一组具有一定关联的尺寸进行定义。利用参数化技术,可使设计人员从大量繁重而琐碎的建模工作中解脱出来,可以大大提高设计速度,并减少信息的存储量。

在 Pro/Engineer 中定义参数主要包括集合形状参数和定位尺寸参数两种。

2. 基于特征

特征的概念最早出现在 1978 年美国 MIT 的一篇学士论文“CAD 中基于特征的零件表示”中,随后经过几年的酝酿讨论,至 80 年代有关特征建模技术得到广泛关注。特征是一种集成对象,是包含丰富的工程语义,因此,它是在更高层次上表达产品的功能和形状信息。对于不同的设计阶段和应用领域有不同的特征定义,例如功能特征、加工特征、形状特征、精度特征等。

在 Pro/Engineer 中的所有模型都是由多个特征组成的,改变与特征相关的各种数据信息,则可以直接改变模型的外观等。

根据设计过程和建模顺序的不同,特征可分为基础特征和辅助特征两种。

- (1) 基础特征。每个零件模型都有它的大体形状,如果我们在工程实践中直接选择一个与零件外形相似的铸件等进行加工的话,则可以省去很多麻烦。在 Pro/Engineer 中的基础特征就是这个类似铸件的意思。

- (2) 辅助特征。在建立了基础特征后, 需要对其进行加工和处理, 这时所涉及到的所有特征就是辅助特征。辅助特征也叫做修饰特征。

3. 全数据相关

采用全数据相关, 在设计中的任何一处的修改都将反映到整个设计的其他环节中, 例如, 如果修改工程图中的基本数据, 三维实体模型也将随之发生改变, 在加工中的数控加工路径也会自动更新。这将给产品的设计和生成带来很大的方便, 大大地减轻了设计人员的重复性工作, 提高设计效率。

4. 单一集成数据库

Pro/Engineer 系统建立在单一数据库基础之上, 这一点不同于大多数建立在多个数据库之上的传统 CAD 系统。所谓单一数据库, 就是工程中的所有数据都来自同一个数据库, 这样可以使不同部门的设计人员能同时开发同一个产品, 实现协同工作。

1-1-3 Pro/Engineer 功能模块

Pro/Engineer 2001 是一个综合性软件, 我们在本书中的目的就是介绍如何进行机械设计, 即设计模块的功能。对于其他方面的功能, 则略去。希望能在以后的书籍中分专业进行讲解。

1. Pro/Engineer 模块

Pro/Engineer 是 Pro/Engineer 2001 基本模块, 其功能包括参数化功能定义、实体零件及组装造型、着色渲染、生成不同视图等。另外, Pro/Engineer 2001 提供的关系式 (Relations) 可以自由定义形体尺寸及它们之间的关系, 从而保证了在修改一个尺寸参数时, 所有相关特征都要进行自动修改, 因此效率更高。Pro/Engineer 同其他模块配合使用, 可以达到不同的功能目的, 增强了软件的综合处理能力。

单机版的 Pro/Engineer 具备大部分设计能力, 主要包括:

- (1) 特征生成功能。
- (2) 参数化处理功能。
- (3) 通过关联关系来进行关联设计。
- (4) 可以进行大型、复杂装配设计。

2. Pro/DETAIL 模块

Pro/DETAIL 是独立于基本 Pro/Engineer 的模块, 该模块扩展了基本模块的功能, 可以与基本模块配合使用。

Pro/DETAIL 支持附加视图、多张图纸 (Multisheets), 提供了一系列处理工程图命令, 并且可以向图纸中添加或修改文本或符号信息。另外, 用户还可以自定义工程图格式, 进行多种形式的个性化设置。

具体功能包括如下几点: