

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版

产品模具设计入门一点通

骏毅科技
杜智敏 何华妹 陈永涛 编著

- 实用案例
- Step By Step
- 丰富的行业经验和教学经验
- 轻松掌握产品模具设计技巧
- 快速驾驭软件应用
- 配实例及视频学习光盘



清华大学出版社



Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版 产品模具设计入门一点通



中国美术学院美术考级教材
中国美术学院美术考级教材

本书是 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通。本书主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版在产品模具设计中的应用。本书共分 10 章，主要内容包括：Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版产品模具设计入门一点通。



中国美术学院美术考级教材

CAD/CAM 入门一点通

TG
TG760.2-39
4D

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 产品模具设计 入门一点通

(中文版)

骏毅科技

杜智敏 何华妹 陈永涛 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书针对市场上同类型入门书籍的通病,为了使读者迅速掌握使用 Pro/ENGINEER Wildfire3.0 软件入门的要点和难点,作者根据多年使用 Pro/ENGINEER 进行产品造型设计与模具设计的实践经验和教学经验,以教学模式为编写思路,以实际工厂生产产品为实例,由浅入深,图文并茂,全面剖析应用 Pro/ENGINEER/Wildfire3.0 软件功能的全过程。

本书内容翔实,选例典型,针对性强,叙述言简意赅、清晰流畅,讲解透彻,能使读者快速、全面地掌握 Pro/ENGINEER/Wildfire3.0 各模组功能应用。

本书可作为各类培训学校的教材,也可作为工程技术人员及中专、中技、高职高专等相关专业师生的参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 产品模具设计入门一点通/杜智敏,何华妹,陈永涛编著. —北京:清华大学出版社,2006.7

(CAD/CAM 入门一点通)

ISBN 7-302-13148-1

I. P… II. ①杜… ②何… ③陈… III. 模具-计算机辅助设计-应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 057566 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:张 莲

文稿编辑:鲁秀敏

封面设计:张 岩

版式设计:杨 洋

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:21 字数:460 千字

版 次:2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-13148-1/TP·8317

印 数:1~5000

定 价:36.00 元(附光盘 1 张)

序

“CAD/CAM 入门一点通”系列丛书是由骏毅科技“以企业的实际生产为导向”，紧紧围绕着国内外知名企业最新版本的 CAD/CAM 软件的实际生产应用而编写的。骏毅科技由具有十几年实践工作经验的企业资深工程师和从事一线教学工作的资深讲师等二十余人组成。“CAD/CAM 入门一点通”系列的每一本图书都经过资深专家们精心的策划、严谨的组织、深入的调研，将理论和实践紧密地结合，使读者快速从软件基础入门学起，轻松过渡到专业实践与提高中。

丛书中的每一本图书都是从介绍软件的每一个基本功能入手，然后配合相关的练习实例进行学习巩固，采用了一种全新的编排方式，以图文并茂且人性化的方式进行软件应用的叙述讲解，完全打破了目前国内同类书籍的条条框框。“CAD/CAM 入门一点通”系列丛书愿帮助读者从艰辛的学习中解脱出来，务求令广大读者真正达到“轻轻松松乐在其中，专业技术一点就通”的理想学习效果。

骏毅科技诚挚地协载各位读者一起，扬起智慧的风帆，在 CAD/CAM 产品模具设计这一浩瀚的学海当中乘风破浪，并衷心地祝愿各位早日驶向成功的彼岸！

最后要感谢清华大学出版社在系列丛书的策划以及出版过程中给予的特别关注、指导与支持。

由于编者水平有限，加之时间仓促，虽再三校对，书中仍难免有疏漏与不足之处，敬请专家和读者批评指正，E-mail 地址是 jycadcammold@163.com。

骏毅科技

前 言

Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司开发的大型 CAD/CAM/CAE 集成软件。其中 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 (简称为 Pro/E 3.0) 是 PTC 软件的最新版本, 它是一个全方位的三维产品开发软件, 整合了产品设计、装配、加工、钣金和模具等功能于一体。其模组众多、内容丰富、功能强大, 广泛应用于电子、航空、汽车、家电和玩具等行业。

分析目前市场上 Pro/ENGINEER 软件应用的入门书籍可知, 大部分入门书籍的内容只是停留在介绍软件基本功能的阶段, 不能结合人性化的学习思维, 而且大部分书籍对功能应用的阐述方式都非常繁琐, 没有从入门读者的实际学习出发。而本书作为“CAD/CAM 入门一点通”系列丛书之一, 打破了传统书籍的编写架构, 突破所有基础入门书籍的条条框框, 以人性化的学习思路进行整体架构的编写。全书每个学习的知识点都先从介绍软件的基本功能入手, 然后配合相关的练习实例进行学习巩固, 完全按照人性化的学习方式进行编写, 使读者能轻松掌握基本软件功能的应用, 达到事半功倍的理想效果。

根据市场上同类型书籍的不足与空白, 以及读者对书籍内容质量的要求, 作者根据自己多年的实践经验和教学经验, 从易于上手、快速掌握和能够应用到实际生产中的角度出发, 确定了“CAD/CAM 入门一点通”系列丛书选题。编写本系列丛书就是为了不同读者的学习需要, 使读者以最快的速度学习、提高并应用到实际生产中。

全书共分 6 章, 各章具体内容如下。

- ❑ 第 1 章: 主要介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire3.0 的安装方法、文件的输入与输出、鼠标的应用、图层, 以及将理念变为现实等。
- ❑ 第 2 章: 主要介绍了二维草图功能的应用以及草图应用的技巧与方法。
- ❑ 第 3 章: 主要介绍了三维建模模组基础功能的应用以及基础建模功能应用技巧与方法。
- ❑ 第 4 章: 主要介绍了三维建模模组高级功能的应用以及高级建模功能应用技巧与方法。
- ❑ 第 5 章: 主要介绍了装配模组功能的应用以及装配模组功能应用技巧与方法。
- ❑ 第 6 章: 主要介绍了工程图模组功能的应用以及工程图模组功能应用技巧与方法。

由于编者水平有限, 加之时间仓促, 虽经再三校对, 书中仍难免有疏漏和不足之处, 恳请专家和读者批评指正, 联系 E-mail 地址是 jycadcammold@163.com。

版权声明

本书版权由骏毅科技所有, 所提及的范例均属骏毅科技所有, 请尊重知识产权, 勿作任何抄袭及商业使用, 所附光盘的范例文件仅供读者参考学习之用, 任何人未经作者正式授权, 不得擅自复制与散布其内容。

本书阅读说明

□ 在包含必要操作的基础上，所有步骤均以图文结合的方式表述，举例如下：

(1) 在【基础特征】工具条中单击【拉伸】按钮，弹出【拉伸】操控板，然后根据图 1-72 所示进行操作。

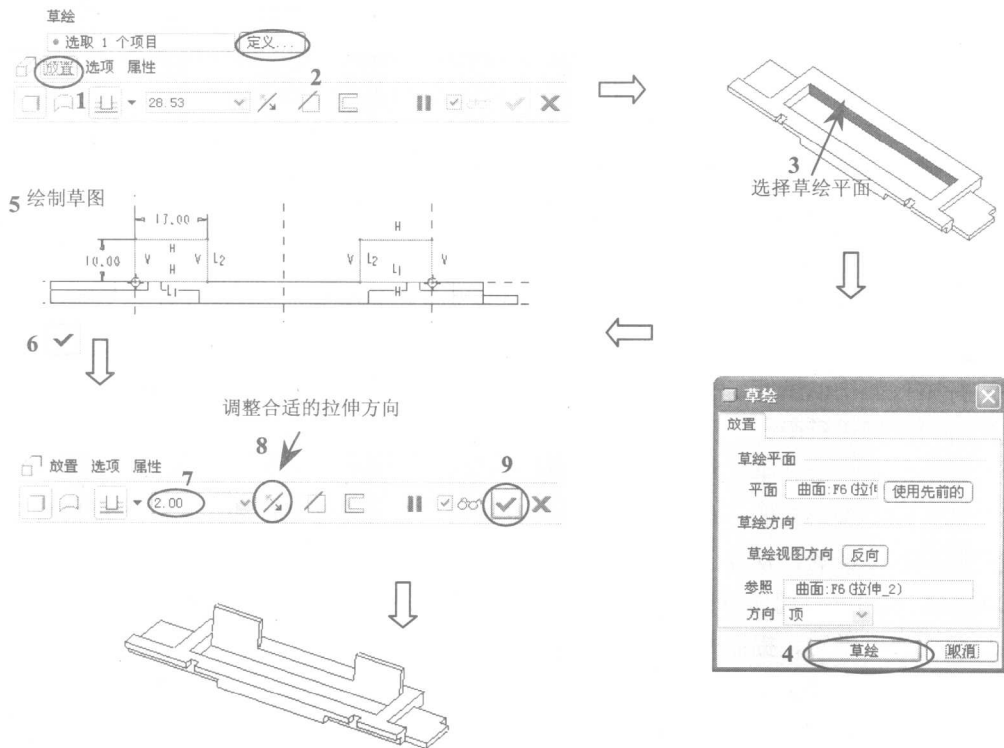


图 1-72 创建拉伸特征

- 本书所有的操作步骤按照序号进行操作，如上图，即先操作序号为“1”，接着操作序号为“2”，然后操作序号为“3”，……，最后操作序号为“9”。
- 部分草图或三维图较复杂，如果看不清楚，请打开随书附盘中相应的文档参考或播放教学动画。

光盘使用说明

为了让读者全面掌握本书的内容，本书附带一张光盘，给出了书中的所有操作范例，更重要的是每个操作范例都配备有动画教学文件。读者可以根据相关章节中的操作示范打开操作示范文件进行对应练习，或打开动画教学文件来进行对应练习。通过对操作范例的练习，读者将快速、全面地掌握 Pro/E 3.0 三维模型设计各功能的应用和技巧。

光盘的主要内容和使用方法介绍如下：

- 将光盘放入光驱，接着系统自动进入光盘内容。或在桌面上双击“我的电脑”图标进入我的电脑界面，接着在“光驱”图标中单击鼠标右键，在出现的快捷菜单中选择“打开”选项进入光盘内容，亦可以双击“光驱”图标进入光盘内容。

- ❑ 本书光盘分为 5 大部分, 分别为操作范例、范例结果、教学动画、练习题和新手入门。建议读者先将光盘内容复制到硬盘上, 然后再进行相关操作。
- ❑ “操作范例”文件夹中包含本书所有操作范例文件, 读者可以根据相关章节中的范例文件直接将其打开, 然后对应书中内容进行操作。
- ❑ “范例结果”文件夹中包含本书所有操作范例的操作结果文件, 读者可以根据相关章节中的范例文件直接将其打开, 查看绘制流程或参数设置。
- ❑ “教学动画”文件夹中包含本书所有操作范例的教学动画文件 (*.avi 格式), 教学动画文件名称和书中的文件名称对应。读者可以用 Windows 系统自带的播放工具进行播放, 或者用其他适用于 *.avi 格式的工具进行播放。
- ❑ “练习题”文件夹中放置了本书相关章节的练习文件, 读者可以根据书中练习提示打开练习题文件进行练习。
- ❑ “新手入门”文件夹是读者快速按其操作步骤学习使用 Pro/E 3.0 的视频文件。读者可以用 Windows 系统自带的播放工具进行播放, 或者用其他适用于 *.avi 格式的工具进行播放。
- ❑ “操作范例”、“范例结果”和“练习题”中的 Pro/E 文件需用 Pro/E 3.0 以上版本才能打开。

叙述约定

为了方便读者阅读, 在书中设计了 3 个小图标, 它们代表的含义分别是:



多学一招 : 用于介绍实现同一功能的不同方法。



行家指点 : 用于介绍使用经验和心得, 或罗列重要的概念。



提示注意 : 用于提醒读者应该注意的问题。

骏毅科技

目 录

第 1 章 Pro/ENGINEER 应用入门.....	1
1.1 Pro/ENGINEER 模块简介.....	2
1.1.1 草绘模块.....	2
1.1.2 零件模块.....	2
1.1.3 组件模块.....	2
1.1.4 工程图模块.....	2
1.2 Pro/ENGINEER 简体中文版的安装.....	3
1.3 Pro/ENGINEER 应用初探.....	11
1.3.1 操作界面简介.....	11
1.3.2 文件的输入和输出.....	14
1.3.3 鼠标按键的妙用.....	15
1.4 层的使用.....	15
1.4.1 层的分类.....	16
1.4.2 层的基本操作.....	18
1.5 标准工具条的应用.....	20
1.5.1 视图显示.....	20
1.5.2 模型显示.....	23
1.5.3 基准显示.....	24
1.5.4 其他功能的应用.....	25
1.6 基准的创建.....	25
1.6.1 草绘.....	26
1.6.2 基准平面.....	26
1.6.3 基准轴.....	29
1.6.4 基准曲线.....	30
1.6.5 基准点.....	32
1.6.6 基准坐标系.....	34
1.6.7 插入分析特征.....	35
1.7 将理念变为现实.....	35
1.8 学习回顾.....	42
1.9 练习题.....	42
第 2 章 二维草图功能应用.....	44
2.1 草绘器优先选项.....	45

2.2	草绘器	49
2.3	二维草图约束功能.....	49
2.3.1	几何约束.....	49
2.3.2	尺寸约束.....	52
2.3.3	修改尺寸.....	54
2.4	二维草图基础功能.....	56
2.4.1	线	56
2.4.2	矩形	57
2.4.3	圆	57
2.4.4	圆弧	59
2.4.5	样条线.....	60
2.4.6	点和参考坐标系.....	61
2.4.7	文本	61
2.4.8	草绘器调色板.....	64
2.5	基础实例	65
2.6	二维草图编辑功能.....	68
2.6.1	圆角	68
2.6.2	使用边/偏移边	69
2.6.3	镜像	71
2.6.4	缩放和旋转.....	72
2.6.5	删除	73
2.6.6	拐点	74
2.6.7	分割	74
2.7	二维草图综合实例.....	75
2.8	学习回顾	79
2.9	练习题	79
第3章	三维建模基础功能应用.....	80
3.1	三维建模的特点.....	81
3.2	特征模型树	81
3.2.1	特征模型树的设置.....	82
3.2.2	特征模型树的使用.....	84
3.3	零件的基本设置.....	86
3.4	三维建模基础特征.....	90
3.4.1	拉伸特征.....	91
3.4.2	旋转特征.....	94
3.4.3	扫描特征.....	95
3.4.4	混合特征.....	99
3.4.5	扫描混合特征.....	104

3.4.6	螺旋扫描特征.....	105
3.4.7	边界混合特征.....	107
3.4.8	可变剖面扫描特征.....	111
3.5	三维建模基础实例.....	115
3.6	三维建模工程特征.....	124
3.6.1	孔特征.....	124
3.6.2	壳特征.....	128
3.6.3	筋特征.....	131
3.6.4	拔模特征.....	132
3.6.5	倒圆角特征.....	135
3.6.6	倒角特征.....	139
3.7	三维建模综合实例.....	141
3.8	学习回顾	157
3.9	练习题	157
第 4 章	三维建模高级功能应用.....	159
4.1	三维建模编辑特征.....	160
4.1.1	镜像特征.....	160
4.1.2	阵列特征.....	162
4.1.3	反向法向.....	165
4.1.4	合并特征.....	165
4.1.5	相交特征.....	167
4.1.6	修剪特征.....	168
4.1.7	投影特征.....	170
4.1.8	包络特征.....	172
4.1.9	延伸特征.....	173
4.1.10	填充特征.....	176
4.1.11	偏移特征.....	177
4.1.12	加厚特征.....	181
4.1.13	实体化特征.....	182
4.2	三维建模高级特征.....	184
4.2.1	扭曲特征.....	184
4.2.2	用户定义特征.....	190
4.2.3	缩放模型.....	192
4.2.4	特征操作.....	192
4.2.5	高级操作.....	195
4.3	三维建模高级综合实例.....	199
4.4	学习回顾	234
4.5	练习题	234

第 5 章 组件功能应用	235
5.1 组件特点	236
5.2 组件模型树的使用	237
5.3 组件基本操作	238
5.3.1 组件元件	238
5.3.2 创建元件	245
5.3.3 封装	247
5.3.4 挠性	248
5.4 元件操作	249
5.4.1 复制	250
5.4.2 合并	251
5.4.3 切除	252
5.5 组件的分解功能	253
5.5.1 编辑位置	253
5.5.2 分解视图	254
5.5.3 切换状态	255
5.5.4 偏距线	256
5.6 组件综合实例	259
5.7 学习回顾	264
5.8 练习题	264
第 6 章 工程图功能应用	265
6.1 工程图模块界面	266
6.2 创建工程图前的准备工作	267
6.2.1 设置工程图模板	268
6.2.2 工程图的相关配置	268
6.2.3 工程图的表达方法	271
6.3 创建视图	273
6.3.1 一般视图	273
6.3.2 投影视图	277
6.3.3 详细视图	278
6.3.4 辅助视图	280
6.3.5 剖视图	282
6.3.6 破断视图	284
6.3.7 局部视图	286
6.4 视图修改工具	287
6.4.1 可见区域	287
6.4.2 视图状态	287
6.4.3 视图显示	289

6.4.4	视图原点.....	290
6.4.5	视图对齐.....	291
6.4.6	视图比例.....	292
6.4.7	移动、删除、拭除与恢复.....	293
6.5	尺寸标注	294
6.5.1	显示/拭除	294
6.5.2	调整尺寸标注.....	297
6.5.3	创建尺寸、几何公差.....	299
6.5.4	其他视图标注.....	306
6.6	表格、图框和模板.....	307
6.6.1	创建、删除与移动表格.....	307
6.6.2	输入文字、复制与保存表格.....	308
6.6.3	修改表格.....	311
6.6.4	创建图框.....	312
6.7	工程图综合实例.....	313
6.8	学习回顾	319
6.9	练习题	319



第 1 章 Pro/ENGINEER 应用入门

知识要点

-  Pro/ENGINEER 模块简介
-  Pro/ENGINEER 简体中文版的安装
-  Pro/ENGINEER 应用初探
-  层的使用
-  标准工具条的应用
-  基准的创建
-  将理念变为现实
-  学习回顾
-  练习题

21 世纪的今天,传统的手工绘图已经不能满足产品设计的需求,而在设计技术飞速发展的同时,许多新的设计理念和设计方式也正迎头赶上。先进的设计技术正走向集成化、智能化、可视化和网络化的新时代,而这些发展就需要功能强大的集成化软件的支持。

Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 软件是一个突破 CAD/CAM/CAE 传统观念的系统软件,它提供了参数化、特征建模和全相关单一数据库的 CAD 设计新思路,为工程设计人员提供了非常强大的应用工具,而通过这些工具可以对产品进行设计、工程分析、绘制工程图和模具设计等操作。随着版本的不断更新和功能的不断扩充,Pro/E 更是扩展了软件的应用范围,面向专业化和智能化发展。而本书作为 Pro/E 软件最新版本的基础篇,将会全方位地介绍 Pro/E 软件的新增功能和基础功能。因此,读者应该从传统的二维绘图转变为以三维数字模型为主的设计方式,迅速掌握 Pro/E 的基本功能,进行三维零件的设计。

1.1 Pro/ENGINEER 模块简介

Pro/E 软件具有多个功能强大的应用模块,每个模块都具有独立的功能,而且每个模块创建的文件有不同的文件扩展名。因此用户可以根据工作的需要,调用其中一个模块进行设计,甚至还可以调用系统的附加模块或者使用软件进行二次开发工作。下面简要介绍工程师设计常用的 4 个模块。

1.1.1 草绘模块

草绘模块是用于绘制和编辑二维轮廓线的操作平台。在进行三维零件设计的过程中,一般先设计二维草图或曲线轮廓,然后通过三维建模的成型特征功能创建三维零件。例如一个具有 Z 字形的零件,应该先设计二维的 Z 形轮廓曲线,然后再使用拉伸功能创建三维零件。

在应用三维建模模块设计过程中,如果需要绘制二维草图,可以方便地在系统中选择操作方式进入草绘模块。同时,在零件模块中绘制二维平面草图时,也可以直接读取在草绘模块下绘制并存储的文件。

1.1.2 零件模块

零件模块用于创建三维模型。由于创建三维模型是以使用 Pro/E 进行产品设计、模具设计或产品开发等为主要目的,因此零件模块也是参数化实体造型最基本和最重要的模块。Pro/E 的建模过程一般是先创建基础特征,然后在基础特征之上创建放置特征,如创建倒角、圆孔或壳等。

使用 Pro/E 进行模型设计,实际上就是通过零件模块依次创建各种特征的过程。这些特征之间可以彼此独立,也可以互相之间存在一定的参考关系,例如特征之间存在的父子关系。

1.1.3 组件模块

组件模块就是装配模块,该模块用于将多个零件按实际的生产流程组装成一个部件或完整的产品模型。由于其功能的扩展与延伸,现已广泛应用到各个设计领域。因其操作简单,方便易用,模具设计人员常用该模块功能进行模具装配模拟和模具零部件间的配合分析等。

使用 Pro/E 组件模块可以轻松完成任意有效零件的装配工作。在装配过程中,按照装配要求,可以临时修改零件的尺寸参数,并且还可以通过爆炸图的方式直观地显示所有零件相互之间的关系位置。

1.1.4 工程图模块

工程图就是用作指导实际生产的三视图图样。工程图的制作是将零件或装配模型设计归档的过程,其正确与否,将直接影响到生产部门的实际生产制造。

Pro/E 软件提供的工程图模板并不是单纯的二维空间制图,它与三维模型零件有着密切的相关性。二维工程图的制作,是通过投影模型空间的三维零件所得,用户只需要通过投影视图来表达零件特征的信息。

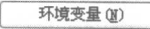
由于 Pro/E 是尺寸驱动的 CAD 系统, 因此修改模型特征或工程图之后, 系统会根据对应关系更新工程图或模型特征, 从而满足不断变化的工作流程需求, 方便、快捷地绘制出合理、正确的工程图样。

1.2 Pro/ENGINEER 简体中文版的安装

Pro/ENGINEER 的安装方法比较简单, 只要按照安装提示一步步地做, 就可以完成安装。下面开始介绍 Pro/ENGINEER 的安装。

1. 环境变量设置

(1) 通过修改环境变量, 使安装的 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 为中文版操作界面。

(2) 在 Windows XP 桌面上右击【我的电脑】/【属性】选项, 弹出【系统属性】对话框, 接着选择【高级】选项卡, 然后单击  按钮, 则弹出【环境变量】对话框, 如图 1-1 所示。

(3) 在对话框中单击  按钮, 弹出【新建用户变量】对话框, 设置参数如图 1-2 所示。然后依次在【新建用户变量】对话框、【系统属性】对话框中单击  按钮确定参数设置并退出对话框。

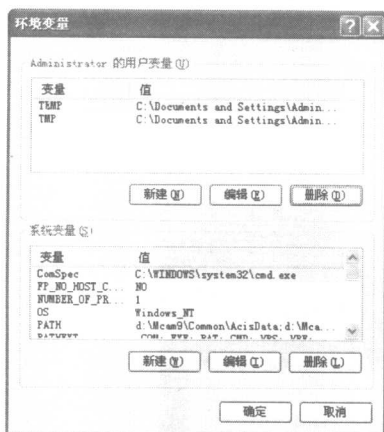


图 1-1 【环境变量】对话框

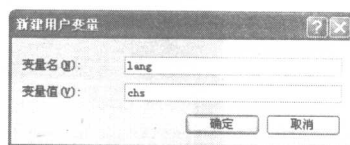


图 1-2 设置新建用户变量参数

2. 安装 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0

(1) 现在开始安装 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0。Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 有 3 张安装盘, 首先将第 1 张安装盘放入光驱, 接着系统自动运行并进入安装欢迎界面, 如图 1-3 所示。



图 1-3 安装欢迎界面

(2) 读取完安装欢迎界面程序后, 进入选择国家/地区界面, 接着在【选择您的国家/地

区】下拉列表框中选择【中国】选项，如图 1-4 所示。



图 1-4 选择国家/地区界面

(3) 单击 **下一个 >** 按钮进入接受许可证协议界面 1，选中【接受许可证协议的条款和条件】选项，如图 1-5 所示。

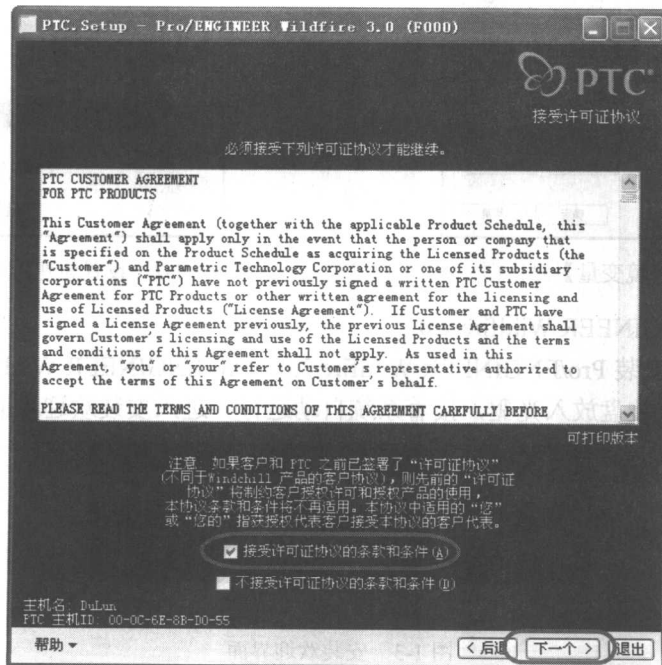


图 1-5 接受许可证协议界面 1