

计算机辅助设计与制造

——Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版

Computer-aided Design and Manufacturing

——Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 Chinese Edition

徐 伟 杨 永 主 编

罗 俊 刘大维 副主编

李玉忠 主 审



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校计算机基础课程多元教学系列教材

计算机辅助设计与制造

——Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版

Jisuanji Fuzhu Sheji yu Zhizao

——Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 Zhongwenban

徐 伟 杨 永 主 编

罗 俊 刘大维 副主编

李玉忠 主 审



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容简介

本书系统地介绍了使用 Pro/ENGINEER 软件进行零件设计与数控加工的主要技术。全书以产品设计到数控加工的过程为主线,介绍零件建模基础、曲面造型、装配和工程图以及数控加工。本书在讲述过程中注重从初学者的认识规律出发,强调实用性、可操作性。全书不仅对 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版的基本概念和基本操作方法作了浅显易懂、深入浅出的叙述,而且安排了大量短小精悍、典型实用的例题,使读者能够结合实例进行学习,从而更好地掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版的操作方法和技巧。

为便于读者学习,本书附有学习光盘,其中包含各章的主要任务和知识点、实例的源文件和目标文件、实例的操作屏幕录像、习题练习以及本光盘的使用指南等内容。

本书可作为高等学校工科类专业“计算机辅助设计”课程的教材,也可供有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助设计与制造——Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版/徐伟,杨永主编. —北京:高等教育出版社, 2011.2

高等学校计算机基础课程多元教学系列教材/张景中主编

ISBN 978 - 7 - 04 - 031186 - 0

I .①计… II .①徐… ②杨… III .①计算机辅助设计 - 应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 - 高等学校 - 教材②计算机辅助制造 - 应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 - 高等学校 - 教材 IV .①TP391.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 257987 号

策划编辑 饶卉萍 责任编辑 萧 潇 封面设计 于文燕 责任绘图 杜晓丹
版式设计 余 杨 责任校对 刘 莉 责任印制 尤 静

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京北苑印刷有限责任公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 30.5
字 数 750 000

购书热线 010 - 58581118
咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2011 年 2 月第 1 版
印 次 2011 年 2 月第 1 次印刷
定 价 47.00 元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 31186 - 00

高等学校计算机基础课程多元教学系列教材

编审委员会

主 任：张景中

副主任：叶惠文 刘文平

委 员：郑德庆 周霭如 谷 岩 陈 素

傅秀芬 王志强 罗 俊

序

当前,社会信息化进程把高等学校计算机基础教学带入了一个新的发展阶段。对大学生进行“面向应用、突出实践”的信息素养的培养为高等学校计算机基础教学指出了新的目标。同时,“多元化、模块化、融合化、网络化”成为计算机基础教学的发展趋势。

为顺应这一发展趋势,在全国高等学校教学研究中心、广东省教育厅的共同推动下,由张景中院士牵头,组织十余所高校共同开展了“高等学校大学计算机公共课程教学改革”项目的建设。改革项目力图体现现代教育思想,恰当地运用现代教学技术、方法与手段,构建适合不同层次、不同类型高校和专业的计算机基础课程的多元教学体系。

多元教学体系的含义体现在四个方面。

一、教学理念的多元化。针对计算机基础教学的目标和特征,引入了多种现代教学理论与学习理论指导教学改革实践,如布鲁纳教学理论中强调发现式、探究式学习方式对计算机基础教学目标的导向;布卢姆教学理论中教育目标分类理论在计算机基础教学分类、分层次教学中的应用;建构主义中强调以学生为中心、利用各种信息资源来设计多种学习情景进行“协作学习”对计算机基础教学在教学模式、教学手段和教学资源建设上的指导等。

二、教学模式的多元化。由于不同专业对于信息素养和计算机基础知识的要求不同,因此在项目中采用了以目标为导向、与专业相融合的多元教学模式:自学一辅导型模式、讲授型模式、主题探究型模式、小组协作型模式、案例教学型模式、技能训练型模式等。通过灵活运用多种恰当的教学模式,有效调动学生学习积极性,促进学生学习能力发展。

三、教学手段的多元化。项目充分使用现代教育技术手段,构建了灵活、开放、共享的教与学的支持平台,包括:“师友”交互式教学系统软件、教师教学资源共享与教研活动平台、学生自主学习及综合技能实训平台等。

四、教学资源的多元化。以参加项目的学校共同建设的方式,完成了计算机课程优质教学资源建设,最终形成了“纸质教材—网络学习资源—学习辅助光盘—实验(实训)资源”四位一体的立体化学习资源,各种教学资源形成一个有机的整体,为开展多元化的教与学环节提供了有力的支撑。

此次组织编写的“高等学校计算机基础课程多元教学系列教材”即为项目建设成果的重要组成部分。这套立体化教材为学习者提供了知识点的系统学习(纸质教材)、重点与难点的形象演示(学习辅助光盘)、扩展知识学习与交流研讨(网络学习资源)、实践与应用能力在线测试(实验资

源)的综合资源。立体化教材能依据学习者的认知特征提供不同层次的学习内容和目标要求,尽可能适应学生个性和学习风格的差异,为每个学生提供适用的学习材料,构建恰当的媒体资源环境,渗透优化的学习方法。

为完成这套立体化教材的编写任务,编委会精心挑选了一批优秀的教师组成编写队伍,他们直接参与了项目的研究和建设工作,具有丰富的教学经验和教材编写经验,这保证了系列教材的建设质量。

我们相信,高等学校计算机基础课程多元教学体系的探索和实践,对于强化信息技术在教学中的应用、更新教学观念、改进教学方法、提高教学效果有积极的推动作用,希望系列教材能够成为实践先进教学理念的一个生动的范例,为高校推进计算机基础教学的改革提供一个具体的实例。

编审委员会
2010年5月

前 言

作为“高等学校大学计算机公共课程教学改革”项目之一，广东技术师范学院“计算机辅助设计”课程组承担了“计算机辅助设计”课程的教学改革与资源建设任务，并同时在本校全面实施了本课程的教学改革，在项目建设的第一阶段重点构建了“纸质教材—网络学习资源—学习辅助光盘”三位一体的立体化学习资源，使本课程的教学由原来单一的“集中讲授+上机实验”的教学模式转变为以目标为导向、与专业相融合的多元教学模式。

本书即是此次教学改革的建设成果之一，是以 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版为平台，介绍计算机辅助设计与制造的相关理论知识和技巧，并重点构建了本课程教学所需的多元化的教学资源，旨在培养学生的专业素养，锻炼和加强学生自主学习的能力与意识。本书具有如下特点。

■ 知识新颖、结构合理

Pro/ENGINEER 自问世以来，已成为世界上最普及的 CAD/CAM 软件，其功能强大，囊括了零件设计、产品组装、数控加工等功能，被广泛应用于航空航天、机械、电子、汽车、家具、玩具等行业。而市场上现有的 Pro/ENGINEER 书籍绝大部分仅介绍其 CAD（计算机辅助设计）功能，较少涉及其 CAM（计算机辅助制造）部分，使读者无法全面学习掌握 Pro/ENGINEER 软件，而本书较全面地介绍了 Pro/ENGINEER 软件的 CAD 和 CAM 功能，填补了此类教材的缺失。

本书各部分内容既相互联系又相互独立。为了便于读者学习，在每章的开篇均介绍了本章所需掌握的任务和知识点。同时，依据教学特点对全书内容进行了精心编排，并提供了丰富的教学实例，以适应不同的需求。

■ 内容丰富、详略得当

本书共 11 章。第 1 章介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版的主要功能和特点；第 2 章介绍草绘的概念、方法、标准以及二维图形的绘制等；第 3 章介绍基准特征的创建和修改方法；第 4 章介绍建立基础实体的 7 种工具，即拉伸、旋转、扫描、混合、扫描混合、螺旋扫描和可变剖面扫描的操作过程、方法和技巧；第 5 章介绍工程特征操作过程、方法和技巧；第 6 章介绍常用的编辑特征的基本操作命令以及修改编辑特征等相关内容；第 7 章通过具体实例，介绍基础曲面特征、高级曲面的创建方法，根据实际需要对曲面进行合并、修剪、延伸等的操作过程、方法和技巧；第 8 章介绍组件装配设计的基本知识以及创建和编辑装配体所应遵循的规则与技巧；第 9 章介绍创建模型工程图的基本知识以及创建与编辑模型工程图的方法与技巧；第 10 章介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 机构运动仿真模块的基本功能以及创建机构运动仿真的方法与技巧；第 11 章介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中集成的 NC 设计与制造模块的功能、操作过程、方法和技巧。

■ 资源丰富、适用面广

为了方便学习，本书配有相应的学习光盘，学习光盘主要包括各章节的主要任务和知识点、实例的源文件和目标文件、实例的操作屏幕录像、各章节中的习题练习以及学习光盘的使用指南

等内容。

本书可作为高等学校工科类专业“计算机辅助设计”课程的教材，也可作为相关专业工程技术人员的学习参考书。各类读者通过对本书的学习并结合上机操作练习，能在较短的时间内快速掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版的相关知识和应用技术。

本书由广东技术师范学院徐伟教授、杨永副教授任主编，广东技术师范学院罗俊、刘大维任副主编，参加本书编写的还有广州市黄埔职业技术学校陆子宇、肇庆信息中等职业学校张瑞湖、广东技术师范学院刘朝明和广东技术师范学院姚屏。全书由广东技术师范学院李玉忠教授主审。还有许多同志为本书的编写提供了帮助，在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促，加之作者水平有限，不当之处在所难免，恳请读者多提宝贵意见。作者联系方式：xuy_wei@126.com。

编 者

2010年12月

目 录

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 简介	1
1.1 Pro/ENGINEER 介绍	2
1.1.1 Pro/ENGINEER 的常用功能	2
1.1.2 Pro/ENGINEER 的特性	3
1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 介绍	3
1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 安装	4
1.3.1 软件操作平台	4
1.3.2 推荐硬件配置	4
1.3.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的安装	4
1.4 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 界面简介	8
1.4.1 窗口标题栏	9
1.4.2 菜单栏	9
1.4.3 按钮工具栏	9
1.4.4 导航区	9
1.4.5 绘图区	11
1.4.6 浏览器	11
1.4.7 信息提示区	11
1.4.8 状态栏	11
第2章 草绘基础	13
2.1 草绘模式环境	14
2.1.1 进入草绘模式环境	14
2.1.2 设定草绘模式环境	15
2.1.3 使用“目的管理器”	17
2.2 绘制基本几何图元	18
2.2.1 鼠标的使用	18
2.2.2 绘制几何图元	18
2.3 编辑几何图元	26
2.3.1 镜像几何图元	26
2.3.2 缩放和旋转几何图元	27

2.3.3 复制几何图元	27
2.3.4 利用鼠标动态修改几何图元	28
2.3.5 修剪几何图元	28
2.4 定义几何约束	29
2.5 标注草绘几何图元	33
2.5.1 尺寸标注	33
2.5.2 尺寸修改	35
2.6 基础实例	36
2.7 典型案例	49
第3章 基准特征	61
3.1 基准特征概述	62
3.2 创建基准点	62
3.2.1 一般基准点	62
3.2.2 草绘基准点	68
3.2.3 偏移坐标系基准点	69
3.2.4 域基准点	71
3.3 创建基准轴	75
3.4 创建基准曲线	81
3.5 创建基准坐标系	89
3.6 创建基准平面	93
3.6.1 通过三个点	93
3.6.2 通过一个点和一条直线	93
3.6.3 通过两条直线	94
3.6.4 通过两个点和一个平面	95
3.6.5 通过一个平面	95
3.6.6 通过一个点和一个平面	96
3.6.7 通过一条直线和一个平面	97
3.7 典型案例	101
第4章 基础特征	113
4.1 概述	114

4.2 拉伸特征	116	5.3 壳特征	165
4.2.1 拉伸实体特征的基本操作	116	5.3.1 壳特征的基本操作	165
4.2.2 定义拉伸特征的深度	117	5.3.2 创建壳特征	165
4.3 旋转特征	120	5.4 拔模特征	166
4.3.1 旋转实体特征的基本操作	120	5.4.1 拔模特征的基本操作	167
4.3.2 定义旋转特征的角度	121	5.4.2 创建拔模特征	168
4.4 扫描特征	123	5.5 倒圆角	170
4.4.1 扫描实体特征的基本操作	123	5.5.1 倒圆角的基本操作	170
4.4.2 定义扫描轨迹	123	5.5.2 创建倒圆角特征	171
4.4.3 扫描特征属性设置	125	5.6 自动倒圆角	174
4.4.4 扫描截面的定义	126	5.6.1 自动倒圆角的基本操作	174
4.4.5 扫描特征的生成方式	127	5.6.2 创建自动倒圆角特征	175
4.5 混合特征	130	5.7 倒角	176
4.5.1 混合实体特征的基本操作	130	5.7.1 倒角的基本操作	176
4.5.2 混合的类型	131	5.7.2 创建倒角特征	177
4.5.3 关于混合特征截面的边数	133	5.8 典型案例	181
4.5.4 关于混合特征截面的起 始点	134	第6章 编辑特征	186
4.6 扫描混合特征	140	6.1 复制特征	187
4.6.1 定义参照轨迹	140	6.2 镜像特征	193
4.6.2 创建扫描混合特征	140	6.3 阵列特征	194
4.7 螺旋扫描特征	142	6.3.1 尺寸阵列	194
4.7.1 创建常数螺距螺旋扫描 特征	143	6.3.2 方向阵列	197
4.7.2 创建可变螺距螺旋扫描 特征	145	6.3.3 轴阵列	199
4.8 可变剖面扫描特征	148	6.3.4 填充阵列	200
4.8.1 可变剖面扫描特征的 基本操作	148	6.3.5 曲线阵列	201
4.8.2 创建可变剖面扫描特征	149	6.3.6 参照阵列	203
4.9 典型案例	151	6.4 扭曲特征	204
第5章 工程特征	156	6.4.1 扭曲特征命令操控板	204
5.1 孔特征	157	6.4.2 创建扭曲特征	205
5.1.1 孔特征的基本操作	157	6.5 编辑和修改特征	206
5.1.2 创建孔特征	158	6.5.1 编辑尺寸	206
5.2 筋特征	163	6.5.2 编辑定义	209
5.2.1 筋特征的基本操作	163	6.5.3 编辑参照	211
5.2.2 创建筋特征	163	6.6 特征操作	214
		6.6.1 特征的重新排序	214
		6.6.2 特征插入的操作	217
		6.7 使用组	219
		6.7.1 创建与分解组	219

6.7.2 阵列与复制组	220	8.3.2 平移和旋转元件	283
6.8 典型案例	222	8.3.3 调整元件	284
第7章 曲面特征	229	8.3.4 隐含和恢复	285
7.1 曲面概述	230	8.4 编辑装配体	286
7.2 基础曲面特征	231	8.4.1 修改元件	286
7.2.1 拉伸曲面	231	8.4.2 重复装配	288
7.2.2 旋转曲面	232	8.4.3 阵列装配元件	289
7.2.3 扫描曲面	233	8.4.4 分解装配体	290
7.2.4 螺旋扫描曲面	234	8.5 典型案例	293
7.2.5 可变剖面扫描曲面	237	第9章 工程图绘制	320
7.2.6 混合曲面	239	9.1 概述	321
7.2.7 扫描混合曲面	243	9.2 建立新绘图	322
7.3 高级曲面特征	245	9.3 视图的建立	326
7.3.1 边界混合曲面	245	9.3.1 一般视图的建立	326
7.3.2 将剖面混合到曲面	247	9.3.2 投影视图的建立	327
7.3.3 在曲面间混合	250	9.3.3 辅助视图的建立	328
7.3.4 圆锥曲面与N侧曲面	251	9.3.4 详细视图的建立	328
7.3.5 曲面自由形状	254	9.4 剖视图的建立	330
7.4 编辑曲面	256	9.4.1 全剖视图的建立	330
7.4.1 合并曲面	256	9.4.2 半剖视图的建立	331
7.4.2 修剪曲面	257	9.4.3 局部剖视图的建立	332
7.4.3 延伸曲面	259	9.5 视图的操作	333
7.4.4 偏移曲面	261	9.5.1 移动视图	333
7.4.5 填充曲面	263	9.5.2 删除视图	334
7.4.6 曲面转化为实体	264	9.5.3 对齐视图	335
7.5 典型案例	266	9.5.4 修改视图	335
第8章 组件装配	270	9.6 尺寸与注释	338
8.1 组件装配概述	271	9.6.1 显示3D模型的尺寸	339
8.2 放置约束	272	9.6.2 拭除尺寸	341
8.2.1 匹配	274	9.6.3 插入尺寸	341
8.2.2 对齐	275	9.6.4 插入公共参照尺寸	342
8.2.3 插入	278	9.6.5 移动尺寸	342
8.2.4 默认、自动和坐标系	279	9.6.6 创建纵坐标尺寸	343
8.2.5 相切	279	9.6.7 尺寸整理	345
8.2.6 线上点	280	9.6.8 修改尺寸属性	347
8.2.7 表面上的点和边	280	9.6.9 添加注释	348
8.3 调整元件或组件	282	9.7 添加尺寸公差和几何公差	349
8.3.1 定向模式	282	9.7.1 设置公差标准	350

9.7.2 添加尺寸公差	350
9.7.3 添加几何公差	351
9.8 典型案例	353
第 10 章 机构运动仿真	379
10.1 运动仿真概述	380
10.1.1 机构运动仿真的基本 知识	380
10.1.2 运动仿真专业术语	381
10.1.3 运动仿真环境和工具	382
10.2 连接与连接类型	383
10.2.1 连接	383
10.2.2 连接类型	384
10.3 创建运动模型	389
10.3.1 伺服电动机	389
10.3.2 运动副	391
10.4 设置运动环境	397
10.4.1 重力	397
10.4.2 执行电动机	398
10.4.3 增加弹簧	399
10.4.4 设置阻尼器	400
10.4.5 力/扭矩	402
10.5 定义分析	404
10.6 获得分析结果	408
10.6.1 回放分析	409
10.6.2 分析测量结果	410
10.7 典型案例	413
第 11 章 数控加工	436

11.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 数控加工概述	437
11.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 数控加工的主要功能	437
11.1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 数控加工操作界面	438
11.1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 数控加工的基本概念	440
11.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 数控加工的一般过程	442
11.2.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 数控加工简介	442
11.2.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 数控加工实例	444
11.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 铣削加工	450
11.3.1 铣削加工的概念	450
11.3.2 铣削加工设置	451
11.4 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 车削加工	452
11.4.1 数控车削加工的概念	452
11.4.2 车削加工设置	453
11.4.3 车削加工参数设置	453
11.5 铣削加工案例	454
11.6 车削加工案例	466
参考文献	473



第 1 章

Pro/ENGINEER Wildfire 简介

任务和知识点

为了让读者获得对 Pro/ENGINEER Wildfire (野火版) 的总体认识、了解其使用方式, 帮助读者顺利入门, 本章将介绍以下内容:

- Pro/ENGINEER 的功能、特性
- Pro/ENGINEER Wildfire 的新增功能
- Pro/ENGINEER Wildfire 的使用环境和安装方式

学习光盘内容

- 本章操作示例
- 视频介绍操作
- 安装视频介绍

1.1 Pro/ENGINEER 介绍

Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 是美国 PTC 公司于 1988 年推出的参数化建模软件, 历经二十多年的发展和完善, 已经有了二十多个升级版本, 并且功能也延伸到 CAM 及 CAE 领域, 成为多功能的 3D 软件, 广泛应用于机械、电子、航空航天、产品设计、模具设计等行业。Pro/ENGINEER 功能强大, 融零件设计、大型组件装配、模具设计、加工、钣金件设计、铸造件设计、造型设计、自动量测、机构仿真设计、有限元分析、数据库管理、电缆布线以及印制电路板设计等功能于一体。Pro/ENGINEER 最适合进行造型设计、加工, 大型组件装配和模具设计, 在这些领域的应用具有极大的优势。

1.1.1 Pro/ENGINEER 的常用功能

Pro/ENGINEER 由众多模块组成, 下面对 Pro/ENGINEER 的一些常用模块和功能进行介绍。

1. Pro/ENGINEER 的基本模块

功能: 包括参数化的实体造型、曲面和曲线的设计、零件组装、产生工程图和二维图形绘制、生成图纸明细表以及 Web 超链接。

2. Pro/ASSEMBLY

功能: 大型组件的装配和管理。

3. Pro/SURFACE

功能: 复杂零件的曲面设计。

4. Pro/MOLDESIGN

功能: 整体模具结构设计。

5. HEETMETAL

功能: 钣金件的设计。

6. Pro/MANUFACTURING

功能: 制造用软件, 同时还可对加工过程进行规划和成本评估。

1.1.2 Pro/ENGINEER 的特性

Pro/ENGINEER 的主要特性有以下几个方面。

1. 参数化设计

每一个设计意图都可以用参数来描述，可以为所设计的特征设置参数，并且可以对不满意的参数进行修改，方便设计。

2. 全相关性

Pro/ENGINEER 所有的模块都有相关性，对某一特征进行修改，相关的特征也会由于存在“父子”关系而随之修改。并且，此修改会扩展到整个设计中，自动地更改所有相关图档，包括装配档、工程图纸、加工图档，以保证设计结果的正确性。

3. 单一数据库

Pro/ENGINEER 有一个统一的数据库，设计流程中的所有资料都统一存储在此数据库中，从而确保数据的一致性与正确性。

4. 以特征为设计单位

Pro/ENGINEER 以特征（如拉伸、孔、倒角等）为单元逐步完成总体设计，思路清晰，且易于修改。

1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 介绍

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 是美国 PTC 公司推出的。此版本建立在实用的基础上，以加强功能、提高效率为目标对软件进行了大幅改进，极大地提高了工作效率，带来更高可用性和特征的众多增强功能，主要体现在以下几个方面。

1. 全新的用户界面

Pro/ENGINEER 具有全新的界面。背景色、建模界面、几何颜色、所有图标全都焕然一新。新的外观更柔和，图形更逼真，背景和模型的色彩更协调。以按钮替代了一层层的下拉菜单，简化了设计环境，提升了工作效率。

2. 支持 Web 服务

与网络进行连接，使用 Pro/ENGINEER 浏览器，可轻松访问基于 Web 的信息和服务。

3. 设计协作

使用 Pro/COLLABORATE，可与合作伙伴或供应商就项目进行协作，便于设计者之间的交流。

4. 操作指令的简化

通过在模型上直接处理特征，加快了建模速度，智能右键菜单可以随时提供所需要的指令。“控制面板”上有直接控制特征的各种属性和选项，这些都极大地提高了工作效率。

5. 新的模型操作工具

选取工具、搜索工具以及新的旋转、翻转、平移、缩放方式，可以便捷地控制模型和选取操作对象。

1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 安装

1.3.1 软件操作平台

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 在 Windows 2000/XP/NT 4.0 操作系统下均可运行。在 Windows 平台上要求使用 Internet Explorer 5.5 以上的版本。

1.3.2 推荐硬件配置

安装 Pro/ENGINEER Wildfire 软件，要求的硬件配置如下。

CPU: 建议主频在 1 GHz 以上。

内存: 256 MB 以上，一般要求达到 1 GB。

显卡: 支持 OpenGL，不要使用集成显卡，建议用 16 位以上 64 MB 显存的显卡。

硬盘: 2 GB 以上空闲空间。

网卡: 无特殊要求，但必须配置。

鼠标: 三键鼠标或带滚轮的两键鼠标。

1.3.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的安装

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的简体中文版的安装过程并不复杂，但需要在用户变量中添加“lang”变量，并赋值“chs”，将光盘上的 license.dat 文件复制到计算机的硬盘上，还要在安装过程中指定许可服务器。

具体操作步骤如下。

① 添加用户变量。在桌面上右击“我的电脑”，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，即可打开“系统属性”对话框，如图 1-1 所示。

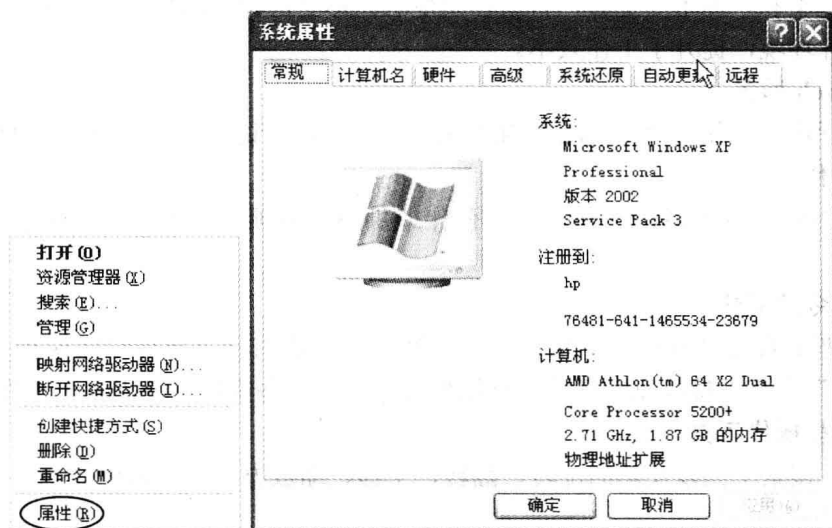


图 1-1 “系统属性”对话框

在“系统属性”对话框中单击“高级”选项卡，然后单击“环境变量”按钮，即可弹出“环境变量”对话框，如图 1-2 所示。

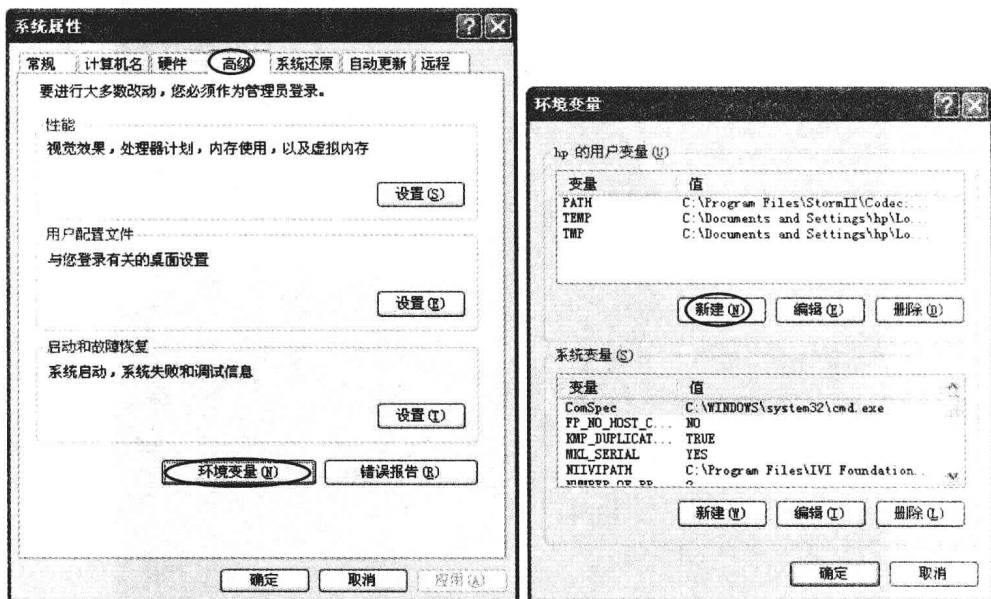


图 1-2 “环境变量”对话框

在该对话框的“hp 的用户变量”选项区下方单击“新建”按钮，此时会弹出“新建用户变量”对话框，在该对话框中的“变量名”文本框中输入“lang”，在“变量值”文本框中输入“chs”，即语言为中文，如图 1-3 所示。

② 将 Pro/ENGINEER Wildfire 安装光盘放入光驱，系统会自动运行安装程序，出现如图 1-4 所示的安装界面。

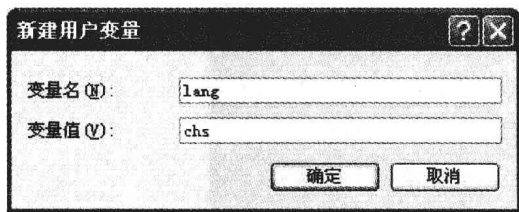


图 1-3 “新建用户变量”对话框



图 1-4 安装界面

- ③ 将光盘打开，把 crack 文件夹中的 license.dat 文件复制到计算机的安装目录下。
- ④ 接下来程序出现如图 1-5 所示的界面，记录下主机的 ID。
- ⑤ 用“记事本”打开安装目录下的文件 license.dat，将其中的所有“HOSTID=PTC_HOSTID=”后的数据更改成本机的 PTC 主机 ID，保存后退出。
- ⑥ 在单击“下一个”按钮后弹出的对话框中选中“接受许可协议的条款和条件”复选框，并单击“下一个”按钮，弹出如图 1-6 所示的界面。单击要安装的产品“Pro/ENGINEER&Pro/ENGINEER Mechanica”后，弹出如图 1-7 所示的界面。