

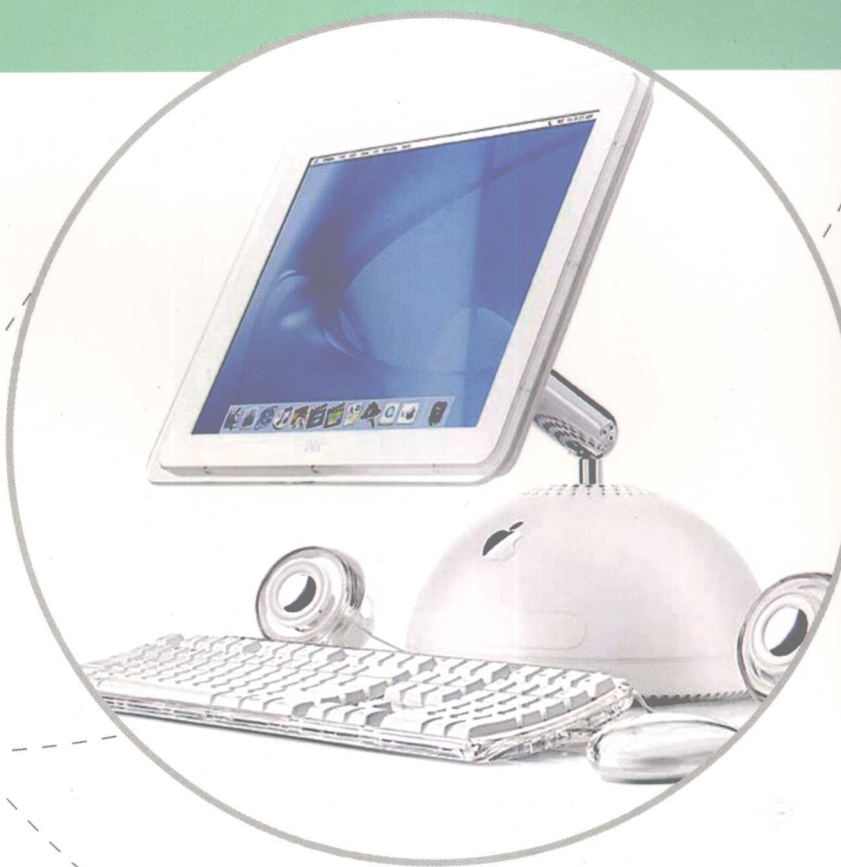


21世纪全国高职高专计算机教育“十一五”规划教材
丛书主编 全国高等学校计算机教育研究会课程与教材建设委员会主任 李大友

Pro/ENGINEER

实用教程

主 编 武爱平
副主编 余 旭 韩 伟
侯巧红 纪海峰



中国计划出版社

21世纪全国高职高专计算机教育“十五”规划教材

Pro/ENGINEER实用教程

本书编委会 编著

Pro/ENGINEER实用教程

本书编委会 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国大大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

河北省高碑店市鑫宏源印刷厂印刷

787×1092毫米 1/16 18印张 438千字

2003年8月第一版 2003年8月第一次印刷

印数1~2000册

☆

ISBN 978-7-80177-281-9

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER 实用教程 / 《Pro/ENGINEER 实用教程》
编委会编著. —北京: 中国计划出版社, 2007. 8

21 世纪全国高职高专计算机教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-80177-881-9

I. P… II. P… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用
软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0—高等学校—教材
IV. TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第031404号

内 容 简 介

本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版为对象, 介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的各种基本方法、操作技巧和应用实例。本书最大的特点是, 在进行知识点讲解的同时, 列举了大量的实例, 使读者能在实践中掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的使用方法和技巧。

本书由浅入深、全面系统地介绍了利用 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版进行计算机绘图的方法和技巧。全书共分为 11 章, 主要包括: 基础知识、基本操作、绘制草图、基础特征设计、工程特征设计、高级特征设计、实体特征编辑、曲面设计、装配设计、二维工程图的绘制。

本书具有很强的专业性和实用性, 既可作为高职高专学校相应课程的教材, 也可以作为从事机械设计的工程技术人员学习和参考之用。

21 世纪全国高职高专计算机教育“十一五”规划教材 Pro/ENGINEER 实用教程

本书编委会 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

河北省高碑店市鑫宏源印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 18 印张 438 千字

2007 年 8 月第一版 2007 年 8 月第一次印刷

印数 1—5000 册

☆

ISBN 978-7-80177-881-9

定价: 26.00 元

丛书编委会

主 任：李大友

副主任：王行言 郑 莉 傅连仲

委 员：（按音序排列）

蔡 莉	成安霞	东朝晖	范双南	韩小祥
黄国雄	黄志刚	将星军	李国安	李 红
李金祥	李亚平	李寅虎	李玉虹	刘 钢
刘灿勋	刘长生	刘立军	刘文涛	刘晓魁
刘占文	罗文华	孟繁增	商信华	邵 杰
舒大松	万雅静	王德奎	王宏基	文其知
吴 博	吴国经	吴 玉	武嘉平	谢书玉
阳若宁	杨邦荣	杨学全	袁学松	曾凡文
钟新文	周承华	周少华	朱元忠	朱志伯

本书编委会

主 编：武爱平

副主编：余 旭 韩 伟 侯巧红 纪海峰

丛 书 序

编写背景和目的

高等职业教育是现代国民教育体系的重要组成部分，在实施科教兴国战略和人才强国战略中具有特殊的重要地位。现在，我国就业和经济发展正面临着两个大的变化，即：社会劳动力就业需要加强技能培训，产业结构优化升级需要培养更多的高级技术人才。温家宝总理在 2005 年 11 月 7 日的全国职业教育工作会议上指出，高等职业教育的发展仍然是薄弱环节，不适应经济社会发展的需要；大力发展高等职业教育，既是当务之急，又是长远大计。《国家教育事业发展规划“十一五”规划纲要》中提出，要以培养高素质劳动者和技能型人才为重点，提高学生创新精神和实践能力，大力发展职业教育；扩大高等职业教育招生规模，到 2010 年，使高等职业教育招生规模占高等教育招生规模的一半以上。在以上背景下，我国已进入了新一轮高等职业教育改革的高潮，目前高职院校的学校规模、专业设置、办学条件和招生数量，都超过了历史上任何一个时期。

随着信息社会的到来，灵活应用计算机知识、解决各自领域的实际问题成了当代人必须掌握的技能，为此，高职院校面向不同专业的学生开设了相关的计算机课程。然而，作为高职院校改革核心之一的教材建设大大滞后于高等职业教育发展和社会需求的步伐，尤其是多数计算机应用教材，或显得陈旧，或显得过于偏重理论而忽视应用。以至于一些通过 3 年学习的高职院校学生毕业后，所掌握的技能不能胜任用人单位的需求。

鉴于此，中国计划出版社与全国高等学校计算机教育研究会课程与教材建设委员会联合在全国 1105 所高职高专中做了广泛的市场调查，并成立了《21 世纪全国高职高专计算机教育“十一五”规划教材》编委会，由全国高等学校计算机教育研究会课程与教材建设委员会主任委员、北京工业大学李大友教授担任编委会主任。编委会进行了大量调查研究，通过借鉴国内外最新的、适用于高职高专教学的计算机技术经验成果，推出了切合当前高职教育改革需要、面向就业的系列职业技术型计算机教材。

系列教材

本计算机系列教材主要涵盖了当前较为热门的以下就业领域：

- 计算机基础及其应用
- 计算机网络技术
- 计算机图形图像处理和多媒体
- 计算机程序设计
- 计算机数据库

- 电子商务
- 计算机硬件技术
- 计算机辅助设计

教材特点

本套教材的目标是全面提高学生的计算机技术实践能力和职业技术素质,为此,中国计划出版社与全国高等学校计算机教育研究会课程与教材建设委员会合作,邀请了来自全国各类高等职业学校的骨干教师(其中很多为主管教学的院长或系主任)作为编委会成员外,还特聘了多位具有丰富实践经验的一线计算机各应用领域工程师参加教材的技术指导和编审工作,以期达到教学理论和实际应用紧密结合的效果。

同时,为配合各学校的精品课程建设工程,本套教材以国家级精品课程指标为指引方向,借鉴其他兄弟出版社的先进经验和成功案例,提出了建设“立体化教学资源平台”的概念,其内容包括教材、教学辅导资料、教学资源包、网络平台等内容,并将在后续培训、论文发表等多方面满足教师与精品课程建设的需求。

本系列教材的特点如下:

(1) 面向就业。本系列教材的编写完全从满足社会对技术人才需求和适应高等职业教育改革的角度出发,教材所涉及的内容是目前高职院校学生最迫切需要掌握的基本就业技能。

(2) 强调实践。高职高专自身教育的特点是强调实践能力,计算机技术本身也是实践性很强的学科,本系列教材紧扣提高学生实践能力这一目标,在讲解基本知识的同时配套了大量相关的上机指导、实训案例和习题。

(3) 资源丰富。本系列教材注重教材的拓展配套,辅助教学资源丰富。除了由本书作为主干教材外,还配有电子课件、实训光盘、习题集和资源网站等辅助教学资源。

读者定位

本计算机应用系列教材完全针对职业教育,主要面向全国的高职高专院校。本系列教材还可作为同等学历的职业教育和继续教育的教学用书或自学参考书。

本系列教材的出版是高职教育在新形势下发展的产物。我们相信,通过精心的组织和编写,这套教材将不仅能得到广大高职院校师生的认可,还会成为一套具有时代鲜明特色、易教易学的高质量计算机系列教材。我们与时俱进,紧密配合高职院校的办学机制和运行体制改革,在后期的组织推广及未来的修订出版中不断汲取最新的教学改革经验和教师学生及用人单位的反馈意见,为国家高等职业教育奉献我们的力量。

丛书编委会

前 言

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版向客户提供了一套“全方位”的产品设计和开发系统 (PDS, Product Development System), 在全面均衡和高兼容性的前提下, 解决了长期以来在交替使用方面困扰设计师和工程师的诸多问题。用户从此不必在“易学易用”和“功能强大”两者之间做出为难的选择, 只需专注于产品创新, 而非技术应用上。同时, 也不需要不同的应用连接起来使用, 因为 Pro/ENGINEER Wildfire (野火版) 是业界第一套把产品开发和企业的商业过程无缝连接起来的产品, 它兼顾了组织内部和整个广义的价值链。

本书详细地介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版的零件造型模块、零件装配模块和工程图模块的功能和具体操作。全书共 11 章, 按照由浅入深的原则进行安排。

第 1 章主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版的建模规则和系统配置, 使读者对 Pro/ENGINEER 有所了解。

第 2 章并介绍了 Pro/ENGINEER 的基本操作方法。使读者从零开始逐步掌握 Pro/ENGINEER 的操作方法。

第 3 章对 Pro/ENGINEER 的草绘功能进行了介绍和讲述。使读者熟练掌握草图绘制的基本方法和技巧, 为后面章节实体建模的学习打下良好的基础。

第 4 章主要是基准特征的建立和操作。该章为后面建模过程中应用基准特征提供了必要的准备。

第 5~8 章介绍了 Pro/ENGINEER 零件建模和编辑的基本方法和操作。主要包括零件建模的基本方法, 基本特征、工程特征和高级特征的创建方法以及零件实体特征的编辑操作。

第 9 章讲述的是曲面特征的创建与操作。使读者掌握简单曲面特征的建立和编辑的方法和技巧。

第 10 章是装配图的创建, 主要介绍了装配图的建立、添加零件操作以及零件之间的位置约束。

第 11 章介绍了工程图的相关知识以及运用 Pro/ENGINEER 创建工程图的基本方法和操作过程。

为了保证读者能够从零开始, 本书对基础概念的讲解比较全面, 在编写过程中由浅入深, 使用的实例具有典型性、代表性。

本书由武爱平主编, 余旭、韩伟、侯巧红、纪海峰担任副主编。

本书内容翔实、结构紧凑、条理清晰、覆盖知识点全面。但由于编写时间较为仓促, 书中难免会有疏漏和不足之处, 恳请广大读者提出宝贵意见。

编者

2007年6月

目 录

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0入门	1
1.1 简介	1
1.1.1 主要特点	1
1.1.2 行为建模技术	2
1.2 建模准则	3
1.2.1 三维实体造型准则	3
1.2.2 单一数据库准则	3
1.2.3 以特征作为设计的单位准则	3
1.2.4 参数化设计准则	3
1.3 练习题	4
第2章 基本操作	5
2.1 启动Pro/ENGINEER Wildfire 3.0	5
2.2 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0工作界面介绍	5
2.2.1 标题栏	8
2.2.2 菜单栏	8
2.2.3 工具栏	11
2.2.4 浏览器选项卡	13
2.2.5 主工作区	15
2.2.6 拾取过滤栏	15
2.2.7 消息显示区	15
2.2.8 命令帮助区	15
2.3 文件操作	15
2.3.1 新建文件	15
2.3.2 打开文件	17
2.3.3 打开内存中文件	17
2.3.4 保存文件	17
2.3.5 删除文件	18
2.3.6 删除内存中文件	18
2.4 模型显示	18
2.5 鼠标+键盘操作	19
2.5.1 平移	19
2.5.2 旋转	19

2.5.3 缩放	19
2.6 设置工作目录	19
2.7 三维模型的控制	20
2.7.1 基本操作	21
2.7.2 方向操作	22
2.7.3 模型设置操作	23
2.7.4 显示设置操作	25
2.8 上机实验	27
2.9 练习题	27
第3章 草图绘制	28
3.1 基本概念	28
3.2 进入草绘环境	29
3.3 草绘环境的工具栏图标简介	30
3.4 草绘环境常用菜单条简介	31
3.4.1 “草绘”菜单条	31
3.4.2 编辑菜单条	32
3.5 草绘环境的设置	32
3.5.1 设置网格及其间距	32
3.5.2 设置拾取过滤	33
3.5.3 设置优先选项	33
3.5.4 取消目的管理器	34
3.6 几何图形的绘制	34
3.6.1 直线	36
3.6.2 矩形	37
3.6.3 圆	37
3.6.4 圆弧	40
3.6.5 点	42
3.6.6 高级几何	43
3.7 草绘图尺寸的标注	44
3.7.1 直线尺寸的标注	44
3.7.2 圆或圆弧的标注	46
3.8 修改标注	47
3.8.1 控制尺寸的显示	48
3.8.2 修改尺寸值	48
3.9 几何形状工具	49
3.9.1 求交	49
3.9.2 裁减	49
3.9.3 分割	50

3.9.4 镜像	50
3.9.5 移动图元	51
3.10 系统几何约束	51
3.10.1 系统几何约束基础知识	52
3.10.2 几何约束的显示	52
3.10.3 约束菜单条	52
3.11 综合实例	53
3.11.1 气缸杆二维截面图	53
3.11.2 气缸体二维截面图	55
3.12 上机实验	56
3.13 练习题	59
第4章 基准特征	60
4.1 基准平面	60
4.1.1 基准平面的用途	60
4.1.2 基准平面的创建	62
4.1.3 基准平面的方向	65
4.1.4 基准平面的显示	65
4.2 基准轴	65
4.2.1 基准轴的用途	65
4.2.2 基准轴的创建	65
4.2.3 基准轴的显示	68
4.3 基准曲线	68
4.3.1 基准曲线的用途	68
4.3.2 基准曲线的创建	68
4.4 基准点	69
4.4.1 基准点的用途	69
4.4.2 基准点的创建	69
4.4.3 基准点的显示	71
4.4.4 “通过点”方式创建基准曲线	71
4.5 基准坐标系	72
4.5.1 基准坐标系的用途	72
4.5.2 坐标系统种类	73
4.5.3 基准坐标系的创建	73
4.5.4 基准坐标系的显示	75
4.6 上机实验	75
4.7 练习题	75
第5章 基础实体特征设计	76
5.1 基本概念	76

5.1.1	特征造型	76
5.1.2	参数化设计	76
5.2	拉伸特征	77
5.2.1	拉伸特征的创建	77
5.2.2	拉伸特征的编辑	79
5.2.3	实例——气缸体	79
5.3	旋转特征	81
5.3.1	旋转特征的创建	81
5.3.2	旋转特征的编辑	83
5.3.3	实例——气缸杆	83
5.4	扫描特征	85
5.4.1	扫描特征的创建	85
5.4.2	扫描特征的编辑	87
5.5	混合特征	88
5.5.1	平行混合特征的创建	88
5.5.2	平行混合特征的编辑	91
5.5.3	旋转混合特征的创建	91
5.5.4	一般混合特征的创建	93
5.6	综合实例——钻头	95
5.7	上机实验	101
5.8	练习题	103
第6章	工程特征设计	104
6.1	孔特征	104
6.1.1	直孔特征的创建	104
6.1.2	草绘孔特征的创建	106
6.1.3	标准孔特征的创建	107
6.1.4	实例——气缸盖	109
6.2	筋特征	113
6.3	拔模特征	115
6.3.1	创建一个枢轴平面、不分离拔模的特征	116
6.3.2	创建一个枢轴平面、分离拔模的特征	117
6.3.3	实例——充电器	118
6.4	圆角特征	123
6.4.1	单一值圆形倒圆角的创建	123
6.4.2	单一值圆锥型倒圆角的创建	124
6.4.3	多值倒圆角的创建	126
6.4.4	实例——气缸衬套	127
6.5	倒角特征	128

6.5.1	边倒角特征的创建	128
6.5.2	拐角倒角特征的创建	129
6.5.3	实例——气缸螺栓	130
6.6	抽壳特征	132
6.6.1	相等壁厚抽壳特征的创建	132
6.6.2	不同壁厚抽壳特征的创建	133
6.6.3	实例——烟灰缸	135
6.7	综合实例——活塞	137
6.8	上机实验	140
6.9	练习题	141
第7章	复杂特征设计	142
7.1	扫描混合特征	142
7.1.1	扫描混合特征的创建	142
7.1.2	扫描混合特征的编辑	146
7.2	螺旋扫描特征	146
7.2.1	等节距螺旋扫描特征的创建	147
7.2.2	变节距螺旋扫描特征的创建	150
7.2.3	螺旋扫描特征的编辑	153
7.3	变剖面扫描特征	153
7.3.1	可变剖面扫描特征的创建	153
7.3.2	开放轨迹实体扫描特征的创建	157
7.3.3	闭合轨迹实体扫描特征的创建	159
7.3.4	实例——鼠标	161
7.4	综合实例——台灯体	164
7.5	上机实验	169
7.6	练习题	170
第8章	实体特征编辑	171
8.1	复制和粘贴	171
8.2	镜像	173
8.3	阵列	174
8.3.1	单向线性阵列	175
8.3.2	双向线性阵列	176
8.3.3	旋转阵列	177
8.3.4	实例——斜齿轮	178
8.4	特征组	184
8.4.1	特征组的创建	184
8.4.2	特征组的取消	185

8.4.3 实例——方向盘	185
8.5 隐藏与隐含	190
8.5.1 隐藏	190
8.5.2 隐含	190
8.6 缩放模型	191
8.7 查找	192
8.8 综合实例——带轮	193
8.9 上机实验	197
8.10 练习题	198
第9章 曲面设计	199
9.1 曲面的创建	199
9.1.1 填充曲面的创建	199
9.1.2 拉伸曲面的创建	200
9.1.3 旋转曲面的创建	200
9.1.4 扫描曲面的创建	201
9.1.5 混合曲面的创建	201
9.1.6 边界混合曲面的创建	202
9.1.7 实例——汤锅	206
9.2 曲面的操作	210
9.2.1 曲面的偏移	210
9.2.2 曲面的相交	212
9.2.3 曲面的延伸	213
9.2.4 曲面的合并	214
9.2.5 曲面的修剪	215
9.2.6 曲面的加厚	218
9.2.7 曲面的实体化	219
9.2.8 实例——灯泡	220
9.3 综合实例——椅子	224
9.4 上机练习	227
9.5 练习题	230
第10章 装配设计	231
10.1 创建装配体的一般过程	231
10.2 装配约束	232
10.2.1 匹配	232
10.2.2 对齐	234
10.2.3 插入	234
10.2.4 坐标系	236
10.2.5 其他约束	236

10.3	装配体的操作	237
10.3.1	装配体中元件的打开、删除和修改	237
10.3.2	在装配体中创建新零件	238
10.3.3	装配体的分解	239
10.4	综合实例——气缸装配	240
10.5	上机实验	245
10.6	练习题	245
第11章	二维工程图	246
11.1	工程图概述	246
11.1.1	工程图的特色	246
11.1.2	工程图设计环境的进入	247
11.2	工程图视图的创建	248
11.2.1	创建一般和投影视图	248
11.2.2	创建辅助和详细视图	251
11.2.3	创建半视图、破断视图和局部视图	255
11.2.4	创建剖视图	260
11.2.5	创建组合视图	261
11.2.6	编辑视图	262
11.2.7	视图的显示模式	263
11.3	尺寸标注	263
11.3.1	尺寸显示	263
11.3.2	尺寸标注	265
11.3.3	尺寸编辑	265
11.3.4	尺寸公差	266
11.4	几何公差	267
11.5	注释与球标	268
11.6	表格	269
11.7	图框	269
11.8	上机实验	270
11.9	练习题	271
主要参考文献		272

第1章

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 入门

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0是全面的一体化软件，它可以让产品开发人员提高产品质量、缩短产品上市时间、减少成本、改善过程中的信息交流途径，同时为新产品的开发和制造提供了全新的创新方法。

本章主要内容

- ▣ 行为建模技术
- ▣ 建模准则

1.1 简介

Pro/ENGINEER Wildfire 是业界第一套把产品开发和企业商业过程无缝连接起来的产品。它不仅提供了智能化的界面，使产品设计操作更为简单，并且继续保留了 Pro/ENGINEER 将 CAD/CAM/CAE 三个部分融为一体的传统，为产品设计生产的全过程提供概念设计、详细设计、数据协同、产品分析、运动分析、结构分析、电缆布线、产品加工等功能模块。

1.1.1 主要特点

目前日益复杂的产品开发环境要求工程师通过在不影响质量的前提下压缩开发周期，来缩短上市时间。为了成功地解决这些问题，工程师正在努力寻找能够提高整个产品开发过程中个人效率和流程效率的解决方案。Pro/ENGINEER Wildfire 3.0重点解决了这些具体问题。

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0版本中用于提高个人效率的功能有以下几项。

- **快速草绘工具：**该工具减少了使用和退出草绘环境所需的点击菜单次数，它可以处理大型草图，使系统性能提高了 80% 之多。
- **快速装配：**流行的用户界面和最佳装配工作流可以提高装配速度（速度快了 5 倍），同时，对 Windows XP-64 位系统的最新支持允许处理超大型部件装配。
- **快速制图：**这一给传统 2D 视图增加着色视图的功能，有助于快速阐明设计概念和清除含糊内容。对制图环境的改进将效率提高了 63%。

- **快速钣金设计:** 捕捉设计意图功能使用户能以比以往快90%的速度建立钣金特征,同时能将特征数目减少90%。
- **快速CAM:** 制造用户接口增强功能,这加快了制造几何图形的建立速度(快了3倍)。流程效率是 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0改进的第二个方面,其重要功能包括以下几项。
- **智能流程向导:** 系统新增的可自定义流程向导蕴涵了丰富的专家知识,它能让公司针对不同流程来选用专家的最佳实践和解决方案。
- **智能模型:** 把制造流程信息内嵌到模型中,该功能让用户能够根据制造流程比较轻松地完成设计,并有助于形成最佳实践。
- **智能共享:** 新推出的便携式工作空间可以记录所有修改过、未修改过和新建的文件,它可以简化离线访问CAD数据工作,有助于改进与外部合作伙伴的协作。
- **与Wildchill和Pro/INTRALINK的智能互操作性:** 重要项目的自动报告、项目在发生变更时快速检出,在模型树中新增报告数据库状态的状态栏,提供了一个高效的信息访问过程。

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0的特点是操作界面简单、功能齐全、支持网络连接,能将用户在全世界的研发人员和资料连接起来,使企业有能力将产品和产品开发放在业务的中心位置,并激发产品开发过程中的隐藏价值。

1.1.2 行为建模技术

每个工程师解决问题的方法都不一样,如果有时间研究所有可能的设计解决方案,工程师会乐意这样做。但是,工程师还有许多其他重要的事情要做。设想一下,如果你知道工程师如何解决问题,并让计算机自动研究所有可能的解决方案,那么你是否可以得到最佳设计?作为 Pro/ENGINEER Wildfire 的一个插件,行为建模技术把获取产品意图看成是工程过程必不可少的一部分。行为建模技术是在设计产品时,综合考虑产品所要求的功能行为、设计背景和几何图形。行为建模技术采用知识捕捉和迭代求解的智能化方法,使工程师可以面对不断变化的要求,追求高度创新的、能满足行为和完善性要求的设计。

行为建模技术的强大功能体现在3个方面。

(1) 智能模型。

能捕捉设计和过程信息以及定义一件产品所需要的各种工程规范。它提供了一组远远超过传统核心几何特征范围的自适应过程特征。这些特征有两个不同的类型:一个是应用特征,它封装了产品和过程信息;另一个是行为特征,它包括工程和功能规范。自适应过程特征提供了大量信息,进一步详细确定了设计意图和性能,是产品模型的一个完整部分,它们使得智能模型具有高度灵活性,从而对环境的变化反应迅速。

(2) 目标驱动式设计。

能优化每件产品的设计,以满足使用自适应过程特征从智能模型中捕捉的多个目标和不断变化的市场需求。同时,它还能解决相互冲突的目标问题,采用传统方法不可能完成这一工作。由于规范是智能模型特征中固有的,所以模型一旦被修改,工程师就能快速和简单地重新生成和重新校验是否符合规范,也即用规范来实际地驱动设计。由于目标驱动式设计能自动满足工程规范,所以工程师能集中精力设计更高性能、更多功能的产品。在

保证解决方案能满足基本设计目标的前提下,工程师能够自由发挥创造力和技能,改进设计。

(3) 开放式可扩展环境。

一种开放式可扩展环境是行为建模技术的第三大支柱,它提供无缝工程设计工程,能保证产品不会丢失设计意图。为了尽可能发挥行为建模方法的优势,在允许工程师充分利用企业现有外部系统、应用程序、信息和过程的地方,要部署这项技术。这些外部资源对满足设计目标的过程很有帮助,并能返回结果,这样他们就能成为最终设计的一部分。一个开放式可扩展环境通过在整个独特的工程中提供连贯性,从而增强设计的灵活性,并能生成更可靠的设计。

1.2 建模准则

实体造型、单一数据库、特征造型及参数化设计,是 Pro/ENGINEER Wildfire 的特色,下面详细介绍这4种建模准则。

1.2.1 三维实体造型准则

三维实体造型除了可以将用户的设计思想以最真实的模型在计算机上表现之外,借助于系统参数,用户还可以随时计算出产品的体积、面积、重心、惯性大小等,以了解产品的真实性,并补足传统的面结构、线结构的不足。用户在产品的设计过程中,可以随时掌握以上情况,设计物理参数,并减少许多人为计算时间。

1.2.2 单一数据库准则

Pro/ENGINEER Wildfire 可随时修改由3D 实体模型产生2D 工程图,而且自动标注工程图尺寸。不论在3D 还是2D 图形上作尺寸修改,其相关的2D 图形或者3D 实体模型均自动修改,同时组合、制造等相关设计也会自动修改,这样可确保数据的正确性,并避免反复修正的耗时性。由于采用单一数据库,提供了所谓双向关联性的功能,这种功能也正符合了现代产业中所谓的同步工程。

1.2.3 以特征作为设计的单位准则

Pro/ENGINEER Wildfire 以最自然的思考方式从事设计工作,如孔、槽、倒圆角等均被视为零件设计的基本特征,可随时对特征做合理、不违反几何的顺序调整、插入、删除、重新定义等修正动作。

1.2.4 参数化设计准则

配合单一数据库,所有设计过程中所使用的尺寸(参数)都存在数据库中,设计者只需更改3D 零件的尺寸,则2D 工程图、3D 组合、模具等就会依照尺寸的修改做几何形状的