



21世纪全国高职高专机电类规划教材

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基础教程

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 JICHU JIAOCHENG

邓先智 钱 珊 主 编
张 南 张光明 副主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专机电类规划教材

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基础教程

邓先智 钱 珊 主 编

张 南 张光明 副主编

孟婷婷 张 林 参 编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书根据培养高素质应用型人才的需要、结合多年 CAD/CAM 教学经验及工程实践,以 PTC 公司推出的最新版本 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 为平台而编写,以适应目前高职高专教学改革的需要。

全书共分 13 章,包括 CAD/CAM 简介、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基础操作、二维剖面草绘设计、一般特征的建立与操作、基准特征、曲面特征、组件模块、模具设计基础、Pro/NC 数控加工模块、铣削加工、车削加工、后置处理、综合实例。并在附录中介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装方法。

本书立足于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的基础应用,内容由浅入深、循序渐进,突出从零件设计、模具设计到数控加工这一主线,着重强调 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的综合应用。在编写过程中,作者总结了多年来从事 Pro/ENGINEER 应用的实践及教学经验,贯穿于整个教材内容之中,以期对读者有所帮助。

本书可作为高职高专及成人院校数控技术、模具设计与制造、机械工程类等专业的 CAD/CAM 教材;也适合应用 Pro/ENGINEER 软件进行产品开发和研究的工程技术人员以及相关培训机构使用。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基础教程/邓先智,钱珊主编. —北京:北京大学出版社,2008.3
(21 世纪全国高职高专机电类规划教材)

ISBN 978-7-301-13086-5

I. P… II. ①邓… ②钱… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, Pro/E 3.0—高等学校:技术学校—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 126476 号

书 名: Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基础教程

著作责任者: 邓先智 钱珊 主编

责任编辑: 桂 春

标准书号: ISBN 978-7-301-13086-5/TH·0074

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62765126 出版部 62754962

网 址: <http://www.pup.cn>

电子信箱: xxjs@pup.pku.edu.cn

印 刷 者: 北京飞达印刷有限责任公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×980 毫米 16 开本 24.75 印张 536 千字

2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 42.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024; 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

21 世纪全国高职高专机电类规划教材

编 委 会

编委会主任：黄泽森 闫瑞涛

编委会副主任（排名不分先后）

栾敏 秦庆礼 张晓翠 赵世友

编委会委员（排名不分先后）

邓先智 耿南平 何晶 侯长来 胡育辉 黄仕君

马光全 汤承江 王军红 王新兰 吴春玉 谢婧

辛丽 宇海英 袁晓东 张琳 张明 朱福明

前 言

高职教育是一种面向就业的教育，培养的是技术人才。教学中要求实践教学环节占较大的比例，注重动手能力的培养，强调理论知识以“必需与够用”为原则。根据我们近年来在高职教学中的探索，将目前机械类专业相同或相近的主干课程用课程综合化的方法压缩，这样既可以满足高职教育机械类各专业教学的需要，又可以减少课程数量，压缩理论教学，保证实践环节的教学时间。本教材就是其中的 CAD/CAM 部分。

本教材以 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件为平台，涵盖了二维草图设计、三维实体零件设计、组件设计、模具设计、零件的数控加工以及机床加工代码的自动生成等实用性很强的内容。本教材采用案例驱动模式进行编写，强调实战和解决实际问题的能力。每章均从实际案例入手，由浅入深、循序渐进，在提高学习兴趣的同时降低学习难度，有很强的针对性和实践性。

本书共 13 章，第 1 章 CAD/CAM 概述，主要介绍 CAD/CAM 的概念和发展、CAD/CAM 系统的组成以及常用 CAD/CAM 软件介绍；第 2~6 章为 CAD 部分，主要介绍利用实体特征和曲面特征造型完成零件的实体设计；第 7 章为组件模块，主要介绍三维零件装配的基本方法和装配流程；第 8~12 章为 CAM 部分，主要介绍数控铣削加工和数控车削加工的各种加工方法和参数设置、刀具轨迹生成、后置处理以及机床控制代码的生成。第 13 章为综合实例，详细介绍了零件的实体设计、模具设计、数控加工以及机床控制代码生成的实际操作全过程。每章后均附有思考题和练习题，供读者参考。

本教材由邓先智、钱珊任主编，张南、张光明任副主编。

参加编写的有：钱珊（编写第 1、7 章）、孟婷婷（编写第 2、3 章）、张光明（编写第 4 章）、张南（编写第 5、6 章）、张林（编写第 8 章）、邓先智（编写第 9、10、11、12、13 章及附录）。全书由邓先智统稿。

由于编者水平有限，书中错误及不当之处在所难免，恳切希望广大读者给以批评指正。

编 者

2008 年 1 月

目 录

第 1 章 CAD/CAM 概述	1
1.1 CAD/CAM 的概念和发展	1
1.1.1 CAD/CAM 的概念	1
1.1.2 CAD/CAM 的发展	1
1.2 CAD/CAM 系统组成	2
1.2.1 CAD/CAM 硬件系统	2
1.2.2 CAD/CAM 软件系统	3
1.3 常用 CAD/CAM 集成软件介绍	4
1.4 Pro/ENGINEER 软件功能概况	5
本章小结	6
思考与练习	6
第 2 章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基本操作	7
2.1 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的操作界面	7
2.1.1 标题栏	8
2.1.2 主菜单栏	8
2.1.3 系统工具栏	9
2.1.4 状态栏	9
2.1.5 导航区	9
2.1.6 过滤器	10
2.2 文件管理	10
2.2.1 新建文件	10
2.2.2 打开文件	12
2.2.3 选取工作目录	13
2.2.4 保存文件、保存副本与备份	13
2.2.5 重命名、拭除与删除	14
2.2.6 窗口的基本操作	15
2.3 视图控制及模型显示	16
2.3.1 视图的控制	16
2.3.2 模型显示	19

2.4 使用帮助系统.....	19
本章小结.....	20
思考与练习.....	20
第3章 二维剖面草绘设计	22
3.1 二维草绘环境.....	22
3.1.1 草绘设置工具按钮.....	23
3.1.2 设置草绘环境.....	23
3.2 创建二维几何图元.....	24
3.2.1 绘制直线.....	24
3.2.2 绘制矩形.....	25
3.2.3 绘制圆.....	25
3.2.4 绘制圆弧.....	26
3.2.5 绘制圆角.....	27
3.2.6 绘制样条曲线.....	28
3.2.7 绘制点和坐标系.....	28
3.2.8 使用边创建图元.....	28
3.2.9 创建文本.....	30
3.3 编辑几何图元.....	30
3.3.1 选取图元.....	30
3.3.2 复制和粘贴几何图元.....	31
3.3.3 镜像几何图元.....	31
3.3.4 移动、缩放和旋转几何图元.....	31
3.3.5 修剪几何图元.....	32
3.4 尺寸与约束.....	33
3.4.1 尺寸标注.....	33
3.4.2 尺寸修改.....	34
3.4.3 约束.....	35
3.5 二维剖面草绘设计实例.....	36
本章小结.....	40
思考与练习.....	40
第4章 一般特征的建立与操作	42
4.1 拉伸特征.....	42
4.1.1 拉伸特征操作案例.....	42
4.1.2 拉伸特征操作面板.....	45
4.1.3 【草绘】对话框.....	47

4.2	旋转特征.....	50
4.2.1	旋转特征操作案例.....	50
4.2.2	旋转特征操作面板.....	52
4.3	混合特征.....	53
4.3.1	平行混合特征操作案例.....	54
4.3.2	旋转混合特征操作案例.....	57
4.4	扫描特征.....	59
4.5	孔特征.....	61
4.5.1	孔特征操作案例.....	62
4.5.2	孔特征的类型.....	66
4.5.3	孔特征放置方式.....	66
4.5.4	孔特征深度选项.....	67
4.5.5	标准孔特征形状选项.....	67
4.6	拔模特征.....	67
4.6.1	基本拔模特征的创建操作案例.....	68
4.6.2	基本拔模特征操作面板.....	70
4.7	壳特征.....	71
4.7.1	壳特征操作案例.....	71
4.7.2	壳特征“参照”上滑面板.....	73
4.7.3	选项上滑面板.....	74
4.8	筋特征.....	75
4.8.1	筋特征操作案例.....	76
4.8.2	筋特征材料侧设置.....	79
4.9	倒圆角特征.....	80
4.9.1	倒圆角特征操作案例.....	81
4.9.2	倒圆角特征操作面板.....	87
4.10	倒角特征.....	88
4.10.1	倒角特征操作案例.....	89
4.10.2	倒角特征操作面板.....	91
4.11	阵列特征.....	92
4.12	实体特征的镜像与复制.....	99
4.12.1	镜像特征操作案例.....	99
4.12.2	复制特征操作案例.....	101
4.13	零件的修改.....	103
4.13.1	通过编辑特征参数修改特征.....	104

4.13.2 通过【编辑定义】选项重定义特征.....	105
4.13.3 插入特征.....	107
4.13.4 特征排序.....	108
本章小结.....	109
思考与练习.....	110
第5章 基准特征	113
5.1 基准平面.....	113
5.2 基准轴.....	117
5.3 基准点.....	118
5.4 基准坐标系.....	121
5.5 基准曲线.....	123
5.6 注释特征.....	132
本章小结.....	133
思考与练习.....	134
第6章 曲面特征	135
6.1 基本曲面特征.....	135
6.1.1 拉伸曲面的创建.....	135
6.1.2 旋转曲面的创建.....	137
6.1.3 扫描曲面的创建.....	137
6.1.4 混合曲面的创建.....	138
6.1.5 扫描混合曲面的创建.....	139
6.2 边界混合曲面特征.....	141
6.2.1 在一个方向上创建边界混合.....	141
6.2.2 在两个方向上创建边界混合.....	143
6.2.3 通过设置边界条件创建混合曲面.....	144
6.3 曲面特征的操作.....	147
6.3.1 曲面的复制、粘贴、选择性粘贴和镜像.....	147
6.3.2 曲面的合并.....	151
6.3.3 曲面的修剪.....	152
6.3.4 曲面的延伸.....	155
6.4 曲面特征转成实体特征的操作.....	157
6.4.1 曲面的实体化.....	157
6.4.2 曲面的加厚.....	159
6.5 曲面特征设计实例.....	160
本章小结.....	165

思考与练习.....	165
第 7 章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 组件模块.....	167
7.1 组件模块概述.....	167
7.1.1 零件装配前的准备.....	167
7.1.2 零件装配流程.....	168
7.1.3 装配组件模型树的使用.....	169
7.2 装配组件的操作案例.....	170
7.3 装配的放置约束.....	173
7.4 元件的移动.....	177
7.5 装配分解图.....	178
本章小结.....	179
思考与练习.....	179
第 8 章 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 模具设计基础.....	181
8.1 模具设计的基本流程.....	181
8.2 模具设计的操作案例.....	182
8.2.1 建立模具模型.....	182
8.2.2 设置收缩.....	184
8.2.3 创建工件.....	187
8.2.4 分型曲面.....	188
8.2.5 分割体积块.....	190
8.2.6 抽取模具元件.....	192
8.2.7 铸模.....	193
8.2.8 仿真开模.....	194
8.2.9 模具检测.....	195
8.3 模具设计实例.....	196
本章小结.....	206
思考与练习.....	206
第 9 章 Pro/NC 数控加工模块.....	208
9.1 Pro/NC 数控加工的工艺过程.....	208
9.2 Pro/NC 数控加工的操作案例.....	209
9.3 通用制造设置.....	223
9.3.1 【操作设置】对话框.....	223
9.3.2 机床设置.....	224
9.3.3 退刀面设置.....	225
9.3.4 刀具设置.....	227

9.4 通用 NC 序列参数	229
9.4.1 名称	229
9.4.2 切削参数	230
9.4.3 机床	230
9.4.4 进刀/退刀	231
本章小结	232
思考与练习	232
第 10 章 铣削加工	234
10.1 体积块加工	234
10.1.1 体积块加工案例	234
10.1.2 改变走刀方向	240
10.1.3 体积块铣削加工的基本参数	241
10.1.4 铣削体积块的创建	246
10.1.5 铣削窗口的创建	250
10.1.6 下刀方式的设定	254
10.2 局部铣削	258
10.2.1 局部铣削加工案例	258
10.2.2 【局部选项】菜单	264
10.3 曲面铣削加工	264
10.3.1 曲面铣削加工案例	265
10.3.2 曲面铣削加工区域的设置方法	269
10.3.3 曲面铣削常用加工参数	270
10.3.4 曲面铣削定义刀具切削类型	270
10.4 表面铣削加工	272
10.4.1 表面铣削加工案例	272
10.4.2 表面铣削常用加工参数	277
10.5 轮廓铣削加工	279
10.5.1 轮廓铣削加工案例	279
10.5.2 轮廓铣削常用加工参数	284
10.6 腔槽铣削加工	285
10.7 雕刻加工	289
10.7.1 雕刻加工案例	289
10.7.2 雕刻加工常用加工参数	293
10.8 孔加工	293
10.8.1 孔加工案例	293

10.8.2 孔加工类型.....	298
10.8.3 孔加工参数设置.....	298
10.8.4 孔加工加工区域的设置方法.....	299
本章小结.....	299
思考与练习.....	299
第 11 章 车削加工.....	301
11.1 区域车削加工.....	301
11.1.1 外圆区域车削加工案例.....	301
11.1.2 创建车削轮廓.....	310
11.1.3 端面区域车削加工案例.....	312
11.2 轮廓车削加工.....	315
11.3 凹槽加工.....	318
11.4 螺纹加工.....	321
11.5 车削加工 NC 序列的输出.....	325
思考与练习.....	327
第 12 章 后置处理.....	329
12.1 后置处理概述.....	329
12.2 Pro/NC 后置处理操作案例.....	329
本章小结.....	349
思考与练习.....	349
第 13 章 综合实例.....	350
13.1 笔筒产品模型的建立.....	351
13.2 笔筒产品模型模具的建立.....	362
13.3 笔筒产品模型模具型腔下模的加工.....	366
本章小结.....	375
思考与练习.....	375
附录 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的安装方法.....	376
参考文献.....	381

第 1 章 CAD/CAM 概述

学习目标:

- ☆ 掌握 CAD/CAM 的基本概念。
- ☆ 了解 CAD/CAM 的发展过程以及 CAD/CAM 系统的组成。
- ☆ 了解常用的 CAD/CAM 软件及各种软件所具有的特点。
- ☆ 了解 Pro/E 软件的特点以及主要模块的功用。

1.1 CAD/CAM 的概念和发展

1.1.1 CAD/CAM 的概念

机械 CAD/CAM (Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing——计算机辅助设计与计算机辅助制造), 是一种利用计算机帮助人们进行机械设计与制造的现代技术。传统的机械设计与机械制造两个彼此相分离的任务现在通过计算机将它们作为一个整体进行规划和开发, 实现信息处理的高度一体化。

机械 CAD 是在计算机硬件、软件系统的支撑下, 研究对象的描述、系统的分析和优化、产品的设计和仿真、图形处理理论和工程方法, 使计算机可辅助设计师完成产品的全部设计过程, 最后输出满意的设计结果和产品图样。采用计算机进行辅助设计, 有可能改变传统的经验设计方法, 由静态设计分析向动态设计分析过渡, 由可行性设计向优化设计过渡。

机械 CAM 是应用计算机进行制造信息处理的全过程, 它包括采用计算机系统进行生产的规划、管理和控制产品制造的全过程。它包括与加工过程直接联系的计算机检测、编制制造工艺规程和数控机床加工程序、控制数控机床和机器等, 同时也包括与加工过程间接联系的管理工厂生产, 提供生产计划、进度表等。

机械 CAM 中许多所需的信息和数据来自机械 CAD, 实践证明, 将机械 CAD 和机械 CAM 作为一个整体来开发, 可以取得更加明显的效益, 它是未来制造业发展的方向。

1.1.2 CAD/CAM 的发展

数控 (Numerical Control, NC) 机床是一类由数字程序实现控制的机床。与人工操作

的普通机床相比,它具有适应范围广、自动化程度高、柔性强、操作者劳动强度低等优点。控制数控机床的程序来源有两种方法:自动编程和手工编程。

自 20 世纪 50 年代以来,为了使数控编程人员从繁琐的手工编程工作中解脱出来,人们一直在研究各种自动编程技术。

20 世纪 50 年代中期,美国研制了最早的 APT 系统。该系统经过多次改进,在 70 年代发展成熟,成为当时普遍采用的自动编程系统。这种编程是由编程人员将加工部位和加工参数以一种限定格式的语言(自动编程语言)写成所谓源程序,然后由专门的软件转换成数控程序。但是自动编程语言用起来比较繁琐,编程时间与数控加工时间之比竟达 30:1,特别是有些零件用自动编程语言难以表达。

近二十年来,随着计算机技术的发展,目前以 CAD/CAM 一体化集成的软件已成为数控加工自动编程系统的主流。这种软件通常以计算机辅助设计(CAD)软件为基础,利用 CAD 软件的图形绘制和编辑功能将零件的几何图形绘制到计算机上,形成零件的图形文件,然后调用数控编程模块,采用人机交互的方式在计算屏幕上生成刀具的加工轨迹。目前 CAD/CAM 软件已成为国内外普遍采用的先进的数控编程方法,它具有速度快、精度高、直观性好、使用简单、便于检查和修改等优点。目前各种 CAD/CAM 软件的功能十分多样,用来满足许多种类的加工需求,如数控车、数控铣、线切割等。对于一个具体的使用者而言,一般只需要掌握其中一种类型的数控编程即可满足实际工作的需要。而且,大多数软件所提供的核心功能是基本相同的,只要掌握了这些基本功能,加上良好的操作习惯和一定的工艺经验,就完全能够编制出优良的数控程序。

1.2 CAD/CAM 系统组成

CAD/CAM 系统主要是由硬件系统、软件系统和人员三部分组成。硬件系统是 CAD/CAM 系统的物质基础,软件系统是核心,人员是关键。硬件优良的性能和 CAD/CAM 强大的功能必须通过软件系统得以实现,而整个 CAD/CAM 系统的工作是在人的操纵下,以人机交互的方式进行的。

1.2.1 CAD/CAM 硬件系统

硬件系统主要包括以下几个方面。

(1) 计算机。计算机(主机)是硬件系统的核心,CAD/CAM 的所有计算、分析和控制都是由主机完成的。主机的类型和性能在很大程度上决定了 CAD/CAM 系统的使用性能。

(2) 存储器。存储器用于存储程序和数据,可分为内存器和外存储器。内存容量的大

小,直接影响程序的运行速度,而外存储器是内存的扩展和后援。常用的外部存储器有硬盘、光盘、软盘和磁带等。

(3) 输入设备。输入设备是将外部数据转换成计算机能识别的编码的装置。常用的输入设备有:键盘、鼠标、操纵杆和扫描仪等。其他设备还有:数字化仪、图形板、光笔、触摸屏、语音输入设备、数据手套和位置传感器等。

(4) 输出设备。输出设备是将设计数据、文件、图形、程序、指令等显示、输出给执行设备的装置。常用的图形输出设备有显示器、打印机和绘图机等。其他输出设备还有:影像设备、语音系统、生产设备接口等。

(5) 生产设备。生产设备是与生产有关的各种加工、运输、检测等装置。生产设备主要有加工设备(如各类NC机床、加工中心等)、物流搬运设备(如搬运机械、机器人等),检测设备(如自动检测装置、对刀仪)等。

(6) 通信网络。通信网络即计算机网络,它是利用通信线路和通信设备将分散在不同地点的计算机连接起来,按照网络协议进行数据的通信,实现资源共享和协同工作。网络硬件包括:适配器(网卡)、传输介质(双绞线、同轴电缆和光缆)、调制解调器(MODEM)等。

1.2.2 CAD/CAM 软件系统

在CAD/CAM系统里,软件是核心,其作用是有效地管理和使用硬件,实现人们所需的各种功能。软件的配置水平决定了整个CAD/CAM系统的性能。如图1-1所示,CAD/CAM软件系统分为三个层次:系统软件、支撑软件和应用软件。

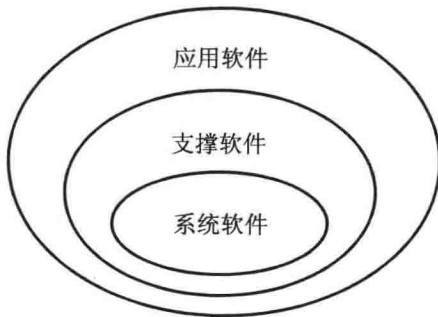


图 1-1 CAD/CAM 软件系统的层次

(1) 系统软件。系统软件是管理、控制计算机运行程序的集合,是用户与计算机硬件的连接纽带。值得注意的是,系统软件不是用户的某个具体应用软件,而是着眼于有效管理计算机资源,为用户构造一个良好的工作环境的软件。系统软件主要包括:操作系统、编译系统和网络管理软件。

(2) 支撑软件。支撑软件是 CAD/CAM 软件系统的重要组成部分, 它不针对具体的应用对象, 而是为某一应用领域提供工具或开发环境。通常, 支撑软件可以从软件市场上购买, 用户也可以自行开发。

(3) 应用软件。应用软件是用户为解决某领域内实际问题而开发的程序系统, 如模具设计软件、机械零件设计软件、机床设计软件、电器设计软件及汽车、飞机、船舶设计制造专用软件等。应用软件中, 技术开发是关键, 所谓技术开发就是用户结合工作的需要对软件进行开发, 也就是通常说的“二次开发”。现在, 软件的技术开发工作已成为 CAD/CAM 从业人员的主要任务之一。

1.3 常用 CAD/CAM 集成软件介绍

目前 CAD/CAM 软件种类繁多, 基本上都能够很好地承担交互式图形编程的任务。下面简要介绍几种应用较广泛的软件。

(1) Pro/ENGINEER。Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司研制和开发的软件, 它开创了三维 CAD/CAM 参数化的先河。该软件具有基于特征、全参数、全相关和单一数据库的特点, 可用于设计和加工复杂零件。另外, 它还具有零件装配、机构仿真、有限元分析、逆向工程、并行工程等功能。该软件也具有较好的二次开发环境和数据交换能力。

(2) Unigraphics (UG)。它属于 EDS 公司, 是世界上处于领导地位的、最著名的几种大型 CAD/CAM 软件之一, 它不仅具有强大的造型能力和数控编程能力, 同时还具有管理复杂产品装配, 进行多种设计方案的对比分析和优化等功能。该软件具有较好的二次开发环境和数据交换能力。其庞大的模块群为企业提供了从产品设计、产品分析、加工装配、检验、到过程管理、虚拟产品等全系列的技术支持。该软件的运行对计算机的硬件配置有很高的要求。

(3) Mstercam。Mastercam 是由美国 CNC Software 公司推出的基于 PC 平台上的 CAD/CAM 软件, 它具有很强加工功能, 尤其在对复杂曲面自动生成加工代码方面, 具有独到的优势。由于 Mastercam 主要针对数控加工, 零件的设计造型功能不强, 但对硬件的要求不高, 操作灵活、易学易用且价格较低, 受到中小企业的欢迎。

(4) CATIA。CATIA 是 Computer-Craphics Aided Three-Dimensional Interactive Applications 的简称, 是法国达索飞机公司研究开发的 CAD/CAM 一体化软件, 具有工程绘图、数控加工编辑、计算分析等功能, 可方便地实现二维元素和三维元素间的转换, 具有平面或空间机构运动学方面的模拟和分析功能, 曲线造型功能尤为突出。

(5) CAXA 制造工程师。CAXA 制造工程师是由我国北京北航海尔软件有限公司研制开发的全中文、面向数控铣床和加工中心的三维 CAD/CAM 软件。它基于微机平台, 采用

原创 Windows 菜单和交互方式,全中文界面,便于轻松地学习和操作。软件集成了数据接口、几何造型、加工轨迹生成、加工过程仿真检验、数控加工代码生成、加工工艺单生成等一套面向复杂零件和模具的数控编程功能。其特点是易学易用、价格较低,已在国内众多企业和院校所得到应用。

1.4 Pro/ENGINEER 软件功能概况

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。本教材从 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件的教学入手,让读者以全新的设计概念,利用三维设计功能完成机械零件的设计,组件装配、二维工程图的生成、简单模具设计和 NC 组件加工。

下面简要介绍本教材将涉及的几个模块。

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。

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。

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。

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,先已广泛应用到各个设计领域。因此操作简单,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