



Pro/ENGINEER 工程师之路丛书

Pro/ENGINEER Wildfire

中文版范例教程

李世国 李强 等编著



机械工业出版社
China Machine Press

Pro/ENGINEER 工程师之路丛书

Pro/ENGINEER Wildfire 中文版

范 例 教 程

李世国 李 强 等编著



机 械 工 业 出 版 社

本书主要以操作范例的形式介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 的操作使用技术,并循序渐进地阐述了使用 Pro/ENGINEER 进行产品设计时最常用和最实用的功能和技巧。主要内容包
括: Pro/ENGINEER Wildfire 的入门知识、草绘器的使用、实体造型技术、高级实体造型功
能、曲面造型和应用、族表设计和应用、组件装配技术、三维模型信息检索、机构仿真、
二维工程图设计和 Pro/ENGINEER 的编程模块设计技术等。

本书所选实例紧密联系工程实际,读者按照书中的操作步骤,不仅可以轻松自如地完
成模型的创建,掌握每个实例所涉及的功能,而且还能够通过实际操作过程和书中的“操
作提示”举一反三,解决产品三维设计中的实际问题。随书所附光盘包含了本书全部实例
的相关文件,方便了实例结果的快速浏览和演练。

本书的内容反映了使用 Pro/ENGINEER Wildfire 软件时所关注的技术,是工科院校师
生、产品研发和工程技术人员非常实用的学习教材和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 中文版范例教程/李世国等编著.

-北京:机械工业出版社,2004.1

(Pro/ENGINEER 工程师之路丛书)

ISBN 7-111-13534-2

I. P… II. 李… III. 机械设计:计算机辅助设计-应用软件,

Pro/ENGINEER-教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 110366 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:吴宏伟 版式设计:张丽花

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·28 印张·688 千字

0001-5000 册

定价:39.00 元(含 1CD)

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

目前,三维 CAD/CAM 技术在产品设计和制造领域已经引起了人们的广泛关注和重视,学习、掌握和应用三维 CAD/CAM 软件成了高等院校工科学生、教师和企业工程技术人员的基本技能之一。在众多的三维 CAD/CAM 系统中,美国 PTC 公司的 Pro/ENGINEER 产品在国内的应用最为广泛。该系统由于具有强大的参数化特征造型功能而著称,也由于操作复杂使人望而却步。但有幸的是,随着全新的 Pro/ENGINEER Wildfire (野火版)发布,特别是简体中文版的正式推出,该系统在软件的易用性方面有了很大改善。

相对而言,使用 Pro/ENGINEER Wildfire 较以前的版本要容易一些,但是要基本掌握系统的主要功能并应用于工程实践也是需要费一番功夫的。实际上,学会和掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 的重要环节是入门和应用,进而在实践中不断提高,最终成为使用高手。要达到这样的境界需要一个循序渐进的过程,而本书的目的正是帮助读者实现这一目标。本书将以范例的形式介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版的常用操作技术,所选实例大多来自工程实际,并具有一定的普遍性。这样,读者在使用本书进行操作实践时对书中的实例会有似曾相识之感,而不会浪费很多时间去思考实例本身的工程意义和结构特点。本书既不是全面地阐述 Pro/ENGINEER Wildfire 的操作使用,也不是针对实例简单地一一介绍,而是通过实例这种易于理解和接受的形式来教读者使用 Pro/ENGINEER Wildfire,完成入门和应用的学习过程。

为了便于学习和操作实践,本书所有实例均包含在随书光盘中,并按章存放,使用时可将相关文件复制到 Pro/ENGINEER Wildfire 的工作目录。本书主要针对 Pro/ENGINEER Wildfire 的简体中文版,菜单命令、对话框中各组成元素的名称和操作使用的术语均以中文版为准。

本书由江南大学(原无锡轻工大学)CAD/CAE/CAM 工作室组织编写,参加本书编写的有李世国、李强、卜莹琼、梁琪、邵将和虞朝阳,陈燕、宋娥、张峰和王茜也参加了部分书稿的整理工作,全书由李世国统稿。

由于作者水平有限,加之成书时间较短,书中难免会有错误和疏漏之处,欢迎读者批评指正。

编者

目 录

前言

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 基础	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版介绍	1
1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 的主要特点	1
1.1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版的帮助中心	2
1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版使用基础	3
1.2.1 中文环境设置	3
1.2.2 界面介绍	4
1.2.3 常用操作及选项设置	6
1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版草绘器使用技术	9
1.3.1 草绘器介绍	9
1.3.2 草绘器的基本操作	11
1.3.3 创建基本图元	13
1.3.4 图元的编辑	14
1.3.5 图元的常用标注方法	16
1.3.6 尺寸标注的编辑	17
1.3.7 图元的约束	18
第 2 章 简单三维实体造型实例	20
2.1 创建三维实体的一般过程	20
2.2 支架零件设计	22
2.2.1 支架模型分析	23
2.2.2 支架创建步骤	23
2.3 箱体零件设计	29
2.3.1 下箱体零件分析	29
2.3.2 下箱体零件创建步骤	30
2.3.3 上箱体零件分析	39
2.3.4 上箱体零件创建步骤	39
2.4 风扇叶片设计	44
2.4.1 模型分析	44
2.4.2 模型创建步骤	44
2.5 带轮零件设计	53
2.5.1 带轮零件分析	53

2.5.2 带轮零件设计步骤.....	54
第 3 章 复杂三维实体造型实例.....	66
3.1 齿轮设计.....	66
3.1.1 齿轮零件分析.....	66
3.1.2 齿轮零件创建步骤.....	66
3.2 变螺距螺杆设计.....	78
3.2.1 变螺距螺杆模型分析.....	78
3.2.2 变螺距螺杆的创建过程.....	78
3.3 玩具车轮胎设计.....	88
3.3.1 玩具车轮胎模型分析.....	88
3.3.2 玩具车轮胎创建过程.....	88
3.4 凸轮设计.....	100
3.4.1 盘形凸轮模型分析.....	100
3.4.2 盘形凸轮创建过程.....	100
3.4.3 圆柱凸轮模型分析.....	107
3.4.4 圆柱凸轮创建过程.....	108
第 4 章 标准件设计及建库实例.....	113
4.1 Pro/ENGINEER Wildfire 的族表及相关技术简介.....	113
4.1.1 族表菜单简介.....	113
4.1.2 族表实例的操作.....	116
4.1.3 创建族表的几个注意点.....	118
4.1.4 创建族表的步骤.....	118
4.2 螺纹连接件的设计.....	118
4.2.1 常规螺纹的创建.....	119
4.2.2 螺纹 (thread) 装饰特征 (Cosmetic)	126
4.3 标准件建库实例.....	128
4.4 产品系列化设计实例.....	148
4.4.1 构建普通模型.....	149
4.4.2 利用族表创建系列化产品.....	159
第 5 章 曲面造型实例.....	168
5.1 充电器上盖设计.....	168
5.1.1 充电器上盖模型分析.....	168
5.1.2 充电器上盖创建过程.....	169
5.2 鼠标上盖设计.....	186
5.2.1 鼠标上盖模型分析.....	186
5.2.2 鼠标上盖创建过程.....	186
5.3 鼠标下盖设计.....	203

5.3.1	鼠标下盖模型分析	203
5.3.2	鼠标下盖创建过程	204
5.4	电钻外壳设计	214
5.4.1	电钻外壳模型分析	214
5.4.2	电钻外壳创建过程	215
5.5	挡泥板设计	229
5.5.1	挡泥板模型分析	229
5.5.2	挡泥板创建过程	229
第 6 章	三维装配实例	246
6.1	零件装配概述	246
6.2	电脑椅装配	249
6.2.1	电脑椅模型分析	249
6.2.2	电脑椅的装配步骤	249
6.3	减速器装配	262
6.3.1	减速器模型分析	262
6.3.2	减速器模型创建步骤	262
6.4	分解视图设计实例	273
6.4.1	分解视图设计概述	273
6.4.2	分解视图设计步骤	276
6.5	基于装配的零件设计实例	279
6.5.1	装配过程	279
6.5.2	在装配体零件中添加特征	280
6.5.3	在装配体中添加零件	282
第 7 章	工程图设计实例	289
7.1	创建工程图的一般步骤及工程图配置选项设置	289
7.2	工程图图框及标题栏设计	291
7.3	简单的零件工程图设计实例	296
7.3.1	新建工程图	296
7.3.2	修改配置选项	298
7.3.3	创建工程视图	298
7.3.4	标注尺寸、粗糙度和注释	302
7.3.5	输入表格内容	305
7.4	具有特殊视图的零件工程图设计实例	306
7.4.1	创建局部剖视图	306
7.4.2	创建局部放大图	308
7.4.3	创建键槽剖面图	309
7.5	尺寸公差和形位公差标注实例	311

7.5.1 尺寸公差标注实例	311
7.5.2 形位公差标注实例	314
7.6 组件工程图设计实例	318
7.6.1 组件工程图的 BOM 表格模板设计	318
7.6.2 组件工程图的设计	321
第 8 章 机构仿真设计实例	326
8.1 仿真设计基础	326
8.1.1 机构仿真常用术语	326
8.1.2 机构仿真的设计过程	326
8.1.3 连接类型	327
8.1.4 Mechanism 模式的菜单和按钮	328
8.2 齿轮机构仿真	342
8.2.1 元件连接	342
8.2.2 机构仿真	351
8.3 凸轮机构仿真	359
8.3.1 结构连接	359
8.3.2 机构仿真	370
第 9 章 三维模型信息检索实例	378
9.1 零件模型信息检索实例	378
9.2 组件模型信息检索实例	392
第 10 章 Pro/ENGINEER 的程序设计实例	403
10.1 Pro/ENGINEER 程序设计基础	403
10.1.1 Pro/ENGINEER 的程序列表	403
10.1.2 Pro/PROGRAM 模块的程序语法	407
10.2 半联轴器程序设计实例	411
10.2.1 半联轴器三维模型说明	411
10.2.2 半联轴器参数化程序设计	413
10.2.3 零件模型的程序运行	417
10.3 利用 Pro/PROGRAM 创建族表	418
10.4 组件程序设计实例	419
10.4.1 联轴器的装配	419
10.4.2 联轴器组件的程序设计	424
10.4.3 组件模型的程序运行	432
结束语	434
参考文献	435

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 基础

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版介绍

Pro/ENGINEER 是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, PTC) 开发的 CAD/CAE/CAM 软件。该软件一方面由于具有强大的参数化特征造型功能而受到了业界的一致认同和广泛应用, 但另一方面由于操作复杂也给用户学习和掌握软件的功能带来了很大的困难。为了解决软件的易用性等问题, PTC 公司花了三年多时间来研发全新的 Pro/ENGINEER 产品, 这就是 2002 年 2 月下旬推出的 Pro/ENGINEER Wildfire“野火版”(英文版)。一年之后, Pro/ENGINEER Wildfire 的简体中文版也正式推出。

1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 的主要特点

与以前的版本相比, Pro/ENGINEER Wildfire 版的最大特点主要体现在两大方面: 界面的变化和功能的更新。界面的变化大大提高了系统的可用性和易用性, 简化了使用菜单管理器菜单的数量和菜单的层次, 减少了鼠标单击次数, 使设计更加轻松和容易。功能的更新大大强化和增加了新的功能, 如行为建模、热传导分析、结果图表化工具、动画选项和钣金部件分析等。

1. 用操控板代替菜单命令

Pro/ENGINEER Wildfire 首次采用了全新的操控板工具, 大大减少了以前版本繁琐的多层菜单操作过程。其中特征操作数目由过去的 76 项减为 23 项, 多数特征的操作形式由原来的多层菜单, 简化为操控板中的按钮。例如, Pro/ENGINEER 2002 版以前的拉伸和切除特征, 在 Pro/ENGINEER Wildfire 版中已合并为一个且操作更为方便。

2. 采用了智能化的操作界面

智能化的操作界面使指令工作流程大大简化。当用户选择工作目标后, 系统会自动提示下一步的操作。其中, 直接建模、动态预览以及上滑面板等功能可以帮助用户快速准确地反映设计思想。

3. 鼠标功能进一步增强

在造型过程中支持鼠标拖动, 可以用鼠标控制拉伸或旋转特征的方向和距离。支持用鼠标中键直接旋转实体, 用滚轮动态缩放视图。Ctrl 和 Shift 键与鼠标中键的组合使用, 可以实现视图的缩放、翻转和平移, 改变了以前版本操作繁琐的状况。

4. 支持 Web 服务的产品开发解决方案

Pro/ENGINEER Wildfire 具有内置的 Web 连接功能, 可以使设计师与合作伙伴、客户和供应商在产品开发过程中进行协同工作, 从而缩短新产品研发周期, 提高产品设计质量。可以利用点对点(P2P)设计会议功能, 完全重定义产品开发过程。用户还可以通过 Windchill PartsLink (负责管理零部件) 搜索交互式产品目录, 使用 RosettaNet 标准的多目录查询功能进行检索, 并将在 Web 上所选择的零件直接送入 Pro/ENGINEER。

5. 提供了把 CAD 集成到 PLM 系统的必要工具和技术

Pro/ENGINEER Wildfire 提供了建立整体 PLM (产品生命周期管理) 系统的功能, 现有 Pro/ENGINEER 的中、高端用户只需较少的投入来购买可选服务, 便可利用 Wildfire 版的优势, 使用 PLM 系统。Pro/ENGINEER Wildfire 可以通过因特网或企业内部网无缝集成 PTC 的 Windchill 解决方案, 实现广义企业中的项目合作、全部产品数据管理和零件采购。

1.1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版的帮助中心

Pro/ENGINEER Wildfire 中文版的联机帮助中心提供了详尽的中文帮助文档, 用户可以通过该帮助中心了解野火版的新增功能, 学习和掌握主要模块的操作使用方法。进入 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版环境之后, 选择“帮助”菜单下的“帮助中心”菜单项启动图 1-1-1 所示的“Pro/ENGINEER 帮助”界面。



图 1-1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版帮助中心主界面

通过“帮助中心”可以方便地实现对 Pro/ENGINEER 和 Pro/MECHANICA 文档的快速访问。“帮助中心”的导航栏提供的主要功能为：

(1) 功能区。在功能区的弹出式列表中可以根据功能选取所需条目, 进入相应的帮助

文档,如零件建模、钣金件、装配与焊接、数据交换、制造和模型分析等。功能区首页包含相关信息、到模块的链接以及到其他相关资源的链接。

(2) 模块。在模块的弹出式列表中可选取模块或其他资源,列表中的内容与在“功能区”列表选取的功能有关。

(3) 全局搜索。当不确定哪一模块包含所需的信息时,可单击“全局搜索”(Global Search),按功能区来搜索“帮助中心”,全局搜索界面如图 1-1-2 所示。

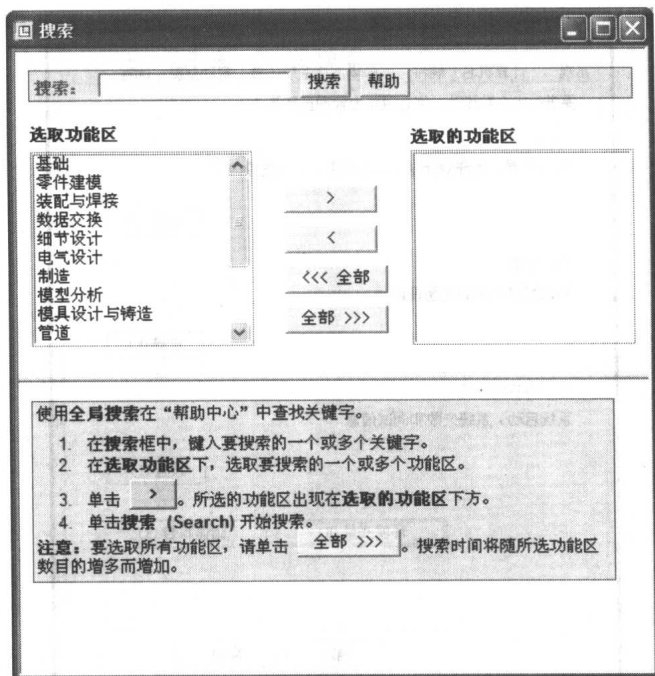


图 1-1-2 帮助中心的全局搜索界面

(4) 站点地图。单击“站点地图”(Site Map)可查看“帮助中心”被组织成为功能区和模块的方式。

(5) 添加书签。使用“添加书签”(Add Bookmark)可创建一个到先前查看位置的快捷方式。然后便可从主“帮助中心”窗口顶部的“书签”(Bookmark)框中使用该书签。

(6) PTC 社区。单击“PTC 社区”，用户可以通过因特网访问 PTC 网站。

1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版使用基础

1.2.1 中文环境设置

Pro/ENGINEER Wildfire 支持多种语言环境,在 Windows 2000 和 Windows XP 环境下可以方便地设置和使用中文简体。在安装 Pro/ENGINEER Wildfire 之前应先设置环境变量,以保证在安装界面中显示中文和成功安装之后使用 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版。

Pro/ENGINEER Wildfire 是得到 XP 认证的 CAD 应用软件之一, 操作界面具有 Windows XP 的外观, 用户可以在 XP 规范内定制界面。因此, Pro/ENGINEER Wildfire 中文版最好在 Windows XP 环境下使用。

在 Windows XP 环境下设置中文环境变量的方法如下:

(1) 从“控制面板”中选择“系统”按钮, 打开“系统属性”对话框界面, 选择“高级”选项卡, 如图 1-2-1 所示。

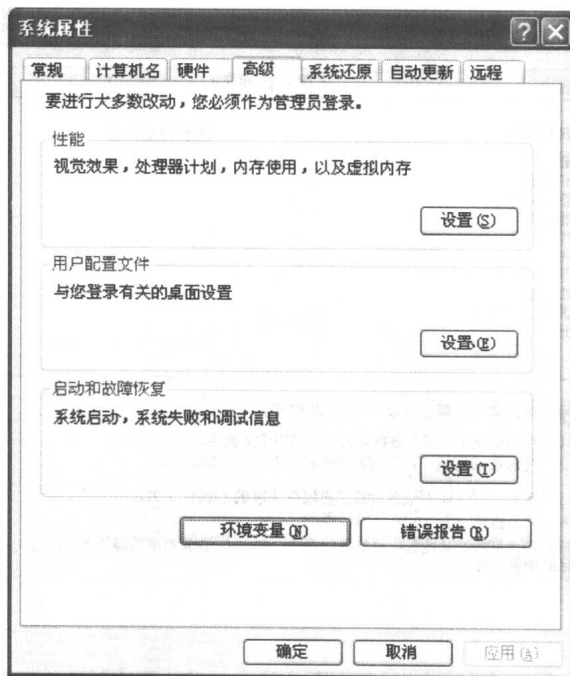


图 1-2-1 系统属性中的“高级”选项卡

(2) 单击“环境变量”按钮, 调出“环境变量”对话框。选择“新建”按钮, 在“新建用户变量”对话框中设置环境变量 lang 之值为 chs, 如图 1-2-2 所示。

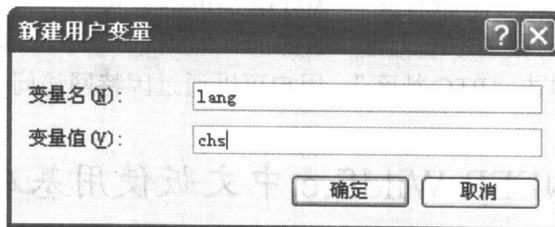


图 1-2-2 中文环境设置

1.2.2 界面介绍

图 1-2-3 所示为 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版零件环境的操作界面。

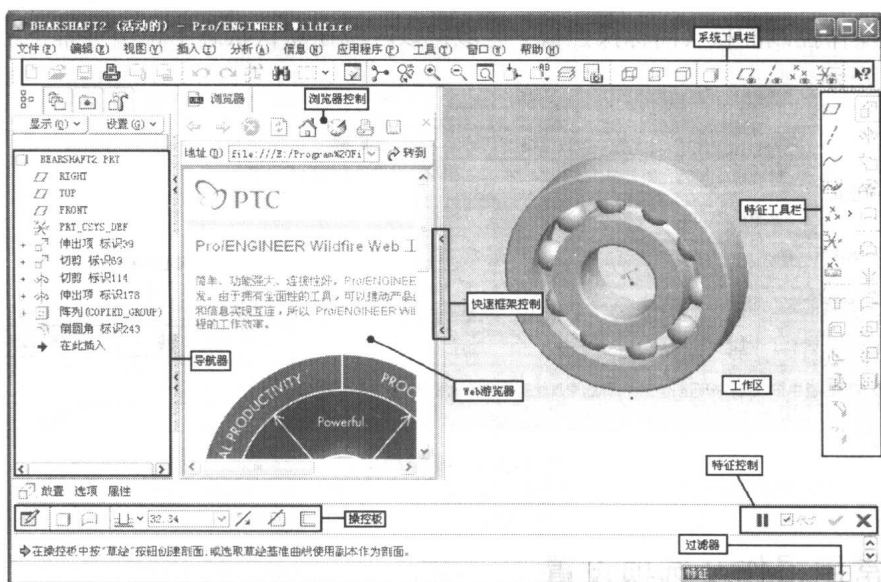


图 1-2-3 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版操作界面

界面的主要构成如下。

- (1) 标题栏：显示当前编辑的模型文件名。
- (2) 菜单栏：由“文件”、“编辑”、“视图”等下拉菜单条构成。
- (3) 系统工具栏：工具栏中各按钮的含义如图 1-2-4 所示。

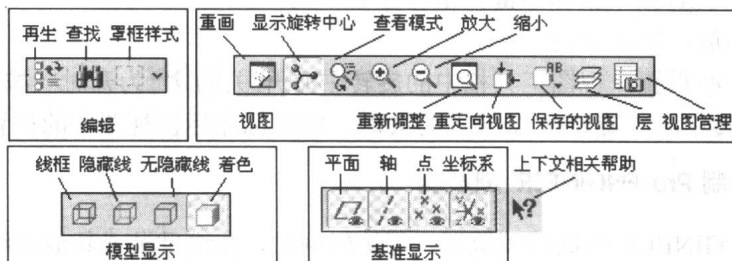


图 1-2-4 系统工具栏

- (4) 特征工具栏：工具栏中各按钮的含义如图 1-2-5 所示。

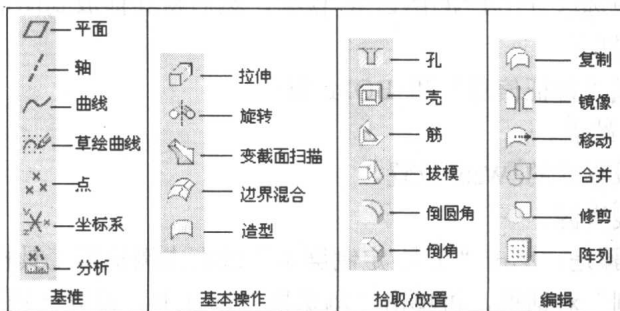


图 1-2-5 特征工具栏

(5) 操作控制面板（简称操控板）区域：该区域在默认状态下位于屏幕下部，其构成如图 1-2-6 所示。

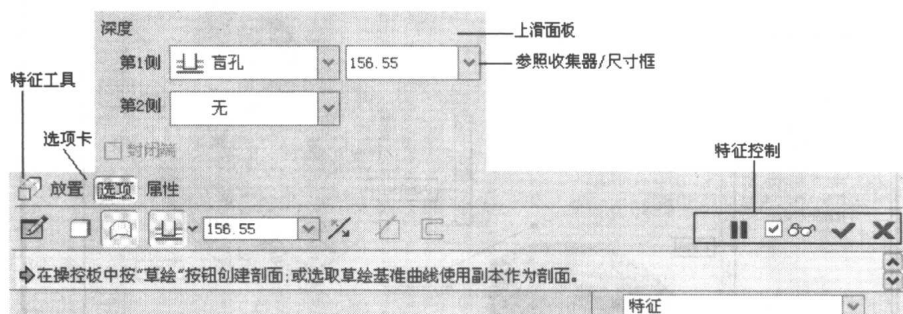


图 1-2-6 操控板区域

1.2.3 常用操作及选项设置

1. 用鼠标控制视图

- (1) 旋转：拖动鼠标中键。
- (2) 平移：Shift 键+拖动鼠标中键。
- (3) 缩放：Ctrl+按下鼠标中键，鼠标上下移动。向上移动缩小，向下移动放大。
- (4) 翻转：Ctrl+按下鼠标中键，鼠标左右移动。
- (5) 快速缩放：转动滚轮。

(6) 旋转中心设置：视图工具栏中的旋转中心开/关的  为开时（按下），以视图中的旋转图标为旋转中心；旋转中心开/关为关时，以鼠标光标在视图中的位置为旋转中心。

2. 使用和定制 Pro/ENGINEER 浏览器

使用 Pro/ENGINEER 内嵌的浏览器，可访问网站、在线目录或其他在线信息。在启动 Pro/ENGINEER 时，系统打开默认主页。浏览器的主要作用是：

- (1) 浏览文件系统。
- (2) 在浏览器中预览 Pro/ENGINEER 模型。
- (3) 在浏览器中选取 Pro/ENGINEER 模型，然后将其拖放到图形窗口中将其打开，或者双击文件名将其打开。
- (4) 查看交互式“特征信息”和 BOM 窗口。
- (5) 访问 FTP 站点。
- (6) 查看网站或喜欢的 Web 位置。
- (7) 连接到在线资源。

定制浏览器的步骤是：单击“工具/定制屏幕”或右击浏览器工具栏，然后单击“定制浏览器”，打开“定制”对话框，再单击“浏览器”选项卡。设置下列选项：

- (1) 设置窗口宽度（%）。移动滑块来调整宽度，或在文本框中输入百分比。

- (2) 打开或关闭时显示动画。
 - (3) 载入 Pro/ENGINEER 时默认展开浏览器。
 - (4) 选中“自动保存到”，将所做的更改保存到 config.win 文件中。
- 最后单击“确定”按钮完成定制。

3. 数据输入

有时在选取某菜单后，Pro/ENGINEER 要求输入信息。此时，窗口底部会出现输入提示。可以接受默认值，或是输入新值。确认数据有下面 3 种方式：

- (1) 按 Enter 键。
- (2) 单击绿色检查按钮 ✓。
- (3) 单击鼠标中键。

如果要中止数据输入，通常可以按 Esc 键或单击 ✕ 按钮。

4. 快捷菜单

使用快捷菜单可以提高效率，简化操作。选择图形窗口、模型树、一个或多个项目的包含一系列项目的对话框以及任何可执行“对象 - 操作”的区域，单击鼠标右键即可弹出快捷菜单。当在操作中需要单击鼠标右键进行选取或完成操作，而还想要显示快捷菜单时，可单击并按住鼠标右键一两秒钟以显示快捷菜单。常用的快捷菜单有：

(1) 模型树快捷菜单。模型树快捷菜单提供了修改和查询特征、元件和三维注释的捷径。从模型树中右击一个项目，弹出快捷菜单。在模型树快捷菜单中包含与所选项目相关的命令。注意，只有先在“模型树”中选择一项之后，才能打开模型树快捷菜单。要打开多个选定项的快捷菜单，可在单击右键时按住 Shift 键。

(2) 草绘器快捷菜单。在草绘器模式下使用的快捷菜单称为“草绘器快捷菜单”。利用该快捷菜单可以在草绘、修改、标注、约束或删除草绘图元之间快速切换，也可以撤消或重复以前的操作。当光标在草绘器窗口上时单击鼠标右键，显示该快捷菜单。

(3) 绘图快捷菜单。在绘图窗口上右击，弹出“绘图”模式下的绘图快捷菜单，使用该快捷菜单可移动或修改视图和详图图元。

(4) 工具箱快捷菜单。使用工具箱快捷菜单可改变菜单条和工具栏的布局。将光标放在顶部、左侧或右侧工具栏上的任何地方单击鼠标右键，均可以打开工具箱快捷菜单。但快捷菜单项与光标所在位置的工具有关，工具栏不同菜单内容会有变化。

5. 工作目录设置

工作目录是 Pro/ENGINEER 保存文件的默认目录，正确设置工作目录有利于文件的查询、整理和管理。通常可采用下面的方法设置 Pro/ENGINEER 的工作目录：

(1) 设置临时工作目录。选择“文件/设置工作目录”菜单打开“选取工作目录”对话框，通过该对话框可以方便地设置工作目录。

(2) 通过 Windows 的“属性”对话框设置工作目录。在 Windows 桌面右击 Pro/ENGINEER Wildfire 图标，弹出如图 1-2-7 所示的对话框。

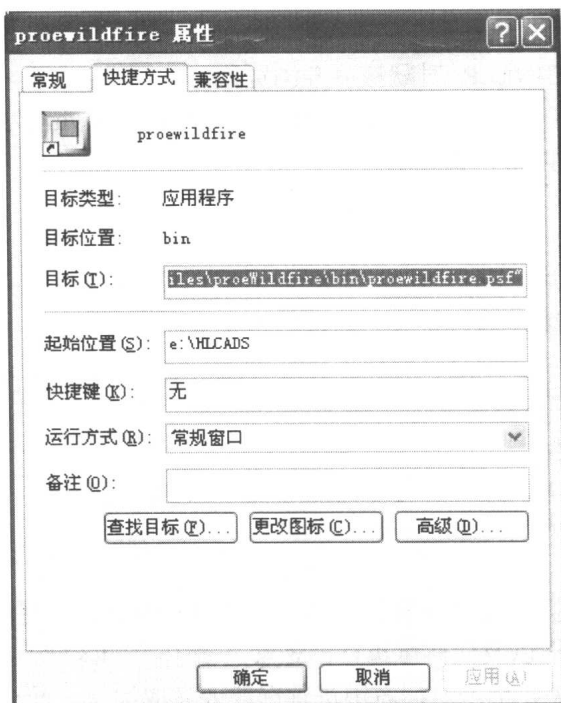


图 1-2-7 属性对话框

在“属性”对话框的“起始位置”后输入目录名。在属性对话框中设置的起始位置目录将是 Pro/ENGINEER 的默认工作目录。

6. 选项设置

选择菜单“工具/选项”选项，弹出如图 1-2-8 所示的“选项”设置对话框。

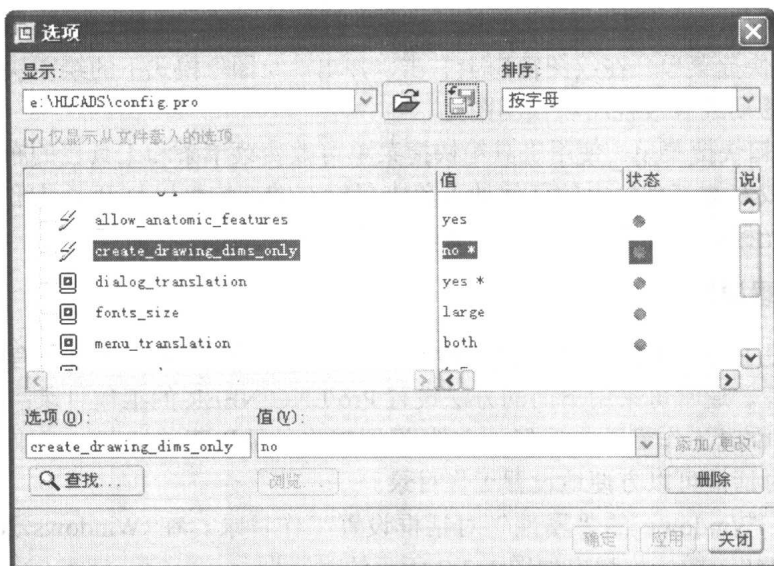


图 1-2-8 选项设置对话框

在对话框“显示”标签下的弹出式列表中可以选显示的类型,若选择“当前进程”并取消“仅显示从文件载入的选项”选中状态,则可列出所有选项名和取值。设置完成后单击“保存”按钮,将选项配置文件存盘。选项配置文件名最好用系统的默认名 config.pro,可保存在 Pro/ENGINEER 的默认工作目录,这样每次启动 Pro/ENGINEER 时将自动载入。常用的选项有:

(1) 中文菜单设置。选项名: menu_translation。其值 yes、no 和 both,分别表示显示中文菜单、英文菜单和显示中英文对照(菜单管理器面板中的菜单)。当 menu_translation 的值为 both 时,默认的菜单管理器面板宽度(8 个字符宽)不能全部显示中英文对照菜单项,此时可通过“set_menu_width”选项增加菜单管理器面板宽度,如设为 10 个字符宽。

(2) 轨迹文件目录设置。选项名: trail_dir。其值为轨迹文件目录。将轨迹文件保存在由选项 trail_dir 指定的目录,否则将保存在系统的启动目录。

1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版草绘器使用技术

本节主要通过介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版草绘器的使用方法和操作步骤,使读者对草绘器有一个较全面的了解,具体的操作将在后续章节中结合范例进行介绍。

1.3.1 草绘器介绍

1. 草绘器和目的管理器

Pro/ENGINEER 的草绘器(SKETCHER)主要用于绘制草图(草绘)。在建模过程中,需要使用草绘器来绘制特征的截面、基准曲线和草绘孔剖面等。Pro/ENGINEER 的草绘器分成带有目的管理器(Intent Manager)和不使用目的管理器两种。多数情况下,用户采用带目的管理器的草绘器进行草绘,这样可以在草绘过程中捕捉设计意图、自动标注尺寸和施加约束,从而简化操作。通常,Intent Manager 被译为意图管理器,本书采用了 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版的译法,称为目的管理器。

2. 草绘器的基本术语

在草绘器中主要涉及的基本术语如下。

(1) 图元(Entity): 截面几何中的任何元素(如直线、圆弧、圆、样条、圆锥、点或坐标系等)。当草绘、分割或求交截面几何,或者参照截面外的几何时,可创建图元。

(2) 参照图元(Reference Entity): 图元的参照对象,参照图元为已存在的图元。

(3) 尺寸(Dimension): 图元与图元之间的测量值。

(4) 约束(Constraint): 定义图元几何或图元间位置关系的限制条件。在被施加约束的图元旁边显示约束符号,例如,两条直线平行约束,在直线旁显示平行约束符号。

(5) 关系(Relation): 与尺寸和/或参数有关的等式。例如,可使用一个关系将一条直线的长度设置为另一条直线的一半。