

Cam2easy工作室和Quarx工作室

编辑

Pro/ENGINEER 2001 -Wildfire 中文版

工业造型 **设计** 范例教程





Pro/ENGINEER 2001 -Wildfire

工业造型设计 教程

Pro/ENGINEER 2001—Wildfire 中文版

工业造型设计范例教程

Cam2easy 工作室和 Quarx 工作室 编著

机械工业出版社

本书以全面图形范例的方式,逐步导引读者熟悉 Pro/ENGINEER 2001-Wildfire 中文版。全书分为4大部分(前3部分使用 Pro/ENGINEER 2001-中文版编写),第1部分为操作范例,第2部分为综合范例,第3部分为进阶范例,第4部分为 Pro/ENGINEER Wildfire 正式版介绍。

本书可供工程技术人员和工科院校师生及任何对 CAD/CAM 技术有兴趣的人员进修使用。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER 2001—Wildfire 中文版工业造型设计范例教程/Cam2easy 工作室和 Quarx 工作室编著. —北京:机械工业出版社, 2003.6

ISBN 7-111-12200-3

I. P ... II. ① C ... ② Q ... III. 工业设计: 造型设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER 2001 Wildfire —教材 IV. TB47-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 037261 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:周国萍

封面设计:陈沛 责任印制:闫焱

北京交通印务实业公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

1 000mm×1 400mm B5·13.625 印张·529 千字

0 001—4 000 册

定价:42.00 元(含 1CD)

凡购本书,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

本书是广东白云职业技术学院数控专业科 Cam2easy 工作室和台湾 Quarx 工作室合作编写的 CAX (CAD/CAM/CAE) 系列书籍中的一本, 主要为技术学院、专科与高职学生的计算机辅助设计课程所编著。本书以全面图形范例的方式, 逐步导引使用者熟悉其操作程序。再配合随书附赠的教学动画光盘, 更能令您以最轻松的方式达到学习的效果。

Pro/ENGINEER 2001 推出新一代目标导向的智能型模型建构 (Behavioral Modeler), 它提供工程师用来产生最佳化智能型产品模型所必备的各种工具, 让工程师在掌握设计产品的需求的同时完成产品的开发, 以满足客户需要。例如, 在使用者所设定的条件下, 自动修改油箱的体积形状; 在不改变油箱容量的前提下, 将其表面积缩减到最小。对于 CAX 专业人员而言, Pro/ENGINEER 2001 无疑是极具未来性的工具软件, 如此的整合性软件将是进入 21 世纪的指针性产品。

在本书各个章节中, 均使用图形化的说明, 再配合实际的操作范例, 介绍各部分的主要功能。本书共分为 4 大部分, 区分为 9 章。前 3 部分使用 Pro/ENGINEER 2001 中文版编写, 最后部分介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 正式版 (2003 版) 的最新功能和操作界面。

第 1 部分操作范例 (第 1 章~第 3 章): 本部分主要说明组态档的设定, 历史档与光源、材质的应用, 运用挤塑、旋塑、混合、扫掠等方式建构基本实体特征, 以及运用曲面建构出实体特征。

第 2 部分综合范例 (第 4 章): 本部分主要是提供使用者能够更进一步的练习, 以活用各种基本的操作指令, 完成建构各种实体特征。

第 3 部分进阶范例 (第 5 章~第 8 章): 本部分主要说明如何组装各单一零件而产生关联性的装配件; 如何产生零件库与编辑产生实体的工程图, 以及对于零件设计的变更、模具的设计以及转换档案格式。

第 4 部分 Pro/ENGINEER Wildfire 正式版 (第 9 章): 当本书即将完成之时, 美国 PTC 公司推出了 Pro/ENGINEER Wildfire 正式版。该版本同以前版本的 Pro/ENGINEER 有非常大的区别。为了使读者能迅速地适应这个革命性的新版本的使用方法, 第 9 章重点介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 正式版的界面和其创新的操作理念。

KJ2/03/03

本书得以完成，感谢参数科技公司的授权、大同公司 CAD/CAM 中心的林国正及丘明贤经理的大力支持，感谢台湾全量 CNC 雕刻技术公司的林总经理对本工作室长期的支持，并感谢广东白云职业技术学院相关人员的协助，更感谢 Cam2easy 工作室（简琦昭、柳迎春、苏琪璋、杜智敏、郭英晖、党志宏、梁伟文、徐玉萍、黄诗梅、何华妹、谢玉书、陈为、刘孝恩等）和 Quarx 工作室（谢忠佑、洪志贤、林启豪、赖育良、张文奖、柯孜升、曹智雄、刘清吉、张柏钦等）的日夜辛劳。

Cam2easy 工作室 —— 老茧

2003 年 4 月 28 日



Cam2easy 工作室简介

策划人：

简琦昭 cam2easy@netease.com
广东工业大学机械工程学士
广东白云职业技术学院数控专业科科长
中国模具协会教育培训委员会委员
cam2easy 工作室创办人。

教育中心组顾问：

党志宏 dzhhd123@163.com
负责 CAX 训练课程的策划与著作书籍的整合。

CAE 技术组顾问：

苏琪峰 stevensu@21cn.com
负责 CAE 研究与著作书籍的整合。

CAM 技术组顾问：

杜智敏, 郭英晖 cadcammold@21cn.com
负责 CAM 研究与著作书籍的整合。

CAD 技术组顾问：

柳迎春 yingchun@qingdaonews.com
负责 CAD 研究与著作书籍的整合。

程序设计组顾问：

苏琪峰 stevensu@21cn.com
负责程序的设计与著作书籍的整合。

远距教学技术组顾问

徐玉平 jskfzx@163.net
负责网络远距教学内容与课程规划。

企业服务组顾问梁伟文 samjian@sohu.com

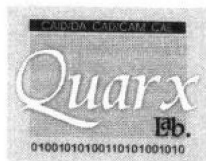
负责企业的联系和技术支持。

工作室成员:

简琦昭	柳迎春	苏琪璋	杜智敏	郭英晖	党志宏
梁伟文	徐玉平	黄诗梅	何华妹	郭肇强	陈为
刘孝恩	谢玉书				

主要相关著作:

1. Mastercam V8.1 高手指路 (清华大学出版社)
2. Mastercam V8~V9 实用教程 (机械工业出版社)
3. Pro/ENGINEER 2001 工业造型设计 (清华大学出版社出版)
4. Pro/ENGINEER 2001 自由曲面和行为建模 (清华大学出版社出版)
5. 数控机床操作与维护 (机械工业出版社出版)
6. Pro/ENGINEER 2001—WildFire 中文版工业造型设计范例教程 (预计 2003 年 6 月出版)
7. CNC 雕刻技术一点通 (筹备中)
8. CATIA 模具设计教程 (筹备中)
9. Cimatron CAD/CAM 进阶 (筹备中)
10. SolidEDGE 教学范本 (筹备中)

**夸克工作室简介****创办人:**谢忠佑 0923 573 525 caly116@ms26.hinet.net

美国 Auburn 大学博士

国立勤益技术学院机械系副教授

夸克工作室创办人。

负责人:张文奖 0955 125 219 simon@quarx.org

夸克工作室群组整合、著作出版书籍的策划。

教育中心:

陈启清 0915 298 120 ccchen@quarx.org

负责 CAD/CAM/CAE/CAID 训练课程的策划。

CAD 技术群组组长:

吕慕林 0939 831 363 nwosting@ms42.hinet.net

负责 CAD 研究与著作书籍的整合。

CAM 技术组组长:

赖育良 0939 434 847 liang219@libra.seed.net.tw

负责 CAM 研究与著作书籍的整合。

CAID 技术群组组长:

柯孜升 0937 526 737 quarx006@softweb.com.tw

负责 CAID 研究与著作书籍的整合。

CAE 技术群组组长:

刘清吉 0918 853 912 liu853912@pchome.com.tw

负责 CAE 研究与著作书籍的整合。

程序设计组组长:

洪庆章 0916 468 165 smallhorng@kimo.com.tw

负责 Matlab 程序的设计与著作书籍的整合。

远距教学技术组组长

洪志贤 0939 616 408 cc_hung@pchome.com.tw

负责网络远距教学内容与课程规划。

网络服务组组长

陈文宗 0926 585 804 kenny7864@seed.net.tw

负责 Quarx 网站制作与维护。

工作室成员:

洪志贤	林启豪	赖育良	张文奖	郭建亨	吕慕林
张简坤正	柯孜升	刘清吉	张柏钦	曹智雄	陈振勋
陈文宗	黄志伟	黄裕谦	蔡璟槟	王俊杰	陈义坤
黄逸帆	蔡信男	郭嘉源	洪庆章	杨儒关	吴俊贤
萧唯中					

目 录

前言

第 1 章 环境介绍与设定	1	第 7 章 零件特征的设计与变更	329
1.1 环境接口	1	7.1 重新定义几何资料	329
1.2 组态档的应用	4	7.2 重新定义参考基准	335
1.3 历史档的应用	7	7.3 重新调整特征建构顺序	342
1.4 光源与材质的运用	10	第 8 章 模具设计与转档	347
第 2 章 建构实体特征	18	8.1 旋钮的模具设计	347
2.1 方形烟灰缸	18	8.2 烟灰缸的 IGES 转档	359
2.2 轴承支架	39	8.3 马克杯的 STEP 转档	361
2.3 旋钮	58	第 9 章 Pro/ENGINEER Wildfire 正式版	363
2.4 遥控器外壳	75	9.1 Pro/ENGINEER Wildfire 正式版新功能概述	363
2.5 马克杯	90	9.2 Pro/ENGINEER Wildfire 的安装和操作界面	370
2.6 六角螺钉	103	9.3 Pro/ENGINEER Wildfire 正式版新的建模方式举例	388
2.7 眼药水瓶	116	附录 A Pro/ENGINEER 常见应用问题解答	419
第 3 章 曲面的应用	131	附录 B Pro/ENGINEER 200X 安装指南	422
3.1 移动电话外壳	131	附录 C Pro/ENGINEER 200X 汉化的几个问题	423
3.2 虎钳夹头	157	附录 D Pro/ENGINEER 三键鼠标的使用	425
第 4 章 综合范例	173	参考文献	426
4.1 气缸	173		
4.2 吹风机	212		
第 5 章 装配的应用	262		
5.1 气缸装配图	262		
5.2 气缸爆炸图	276		
第 6 章 零件库与工程图	285		
6.1 零件库与零件库的应用	285		
6.2 零件工程图	293		
6.3 组件工程图	318		

第 1 章 环境介绍与设定

1.1 环境接口

在本节中，将大略地介绍说明 Pro/ENGINEER 2001 中文版的环境接口，其接口大致上与以前的版本并没有太大的差异，此节只概略介绍视窗内各部分的主要功能，以下将是本节的说明。

1. 图画介绍

图 1-1 显示了 Pro/ENGINEER 2001 中文版打开后的主界面，共分 8 大功能区。

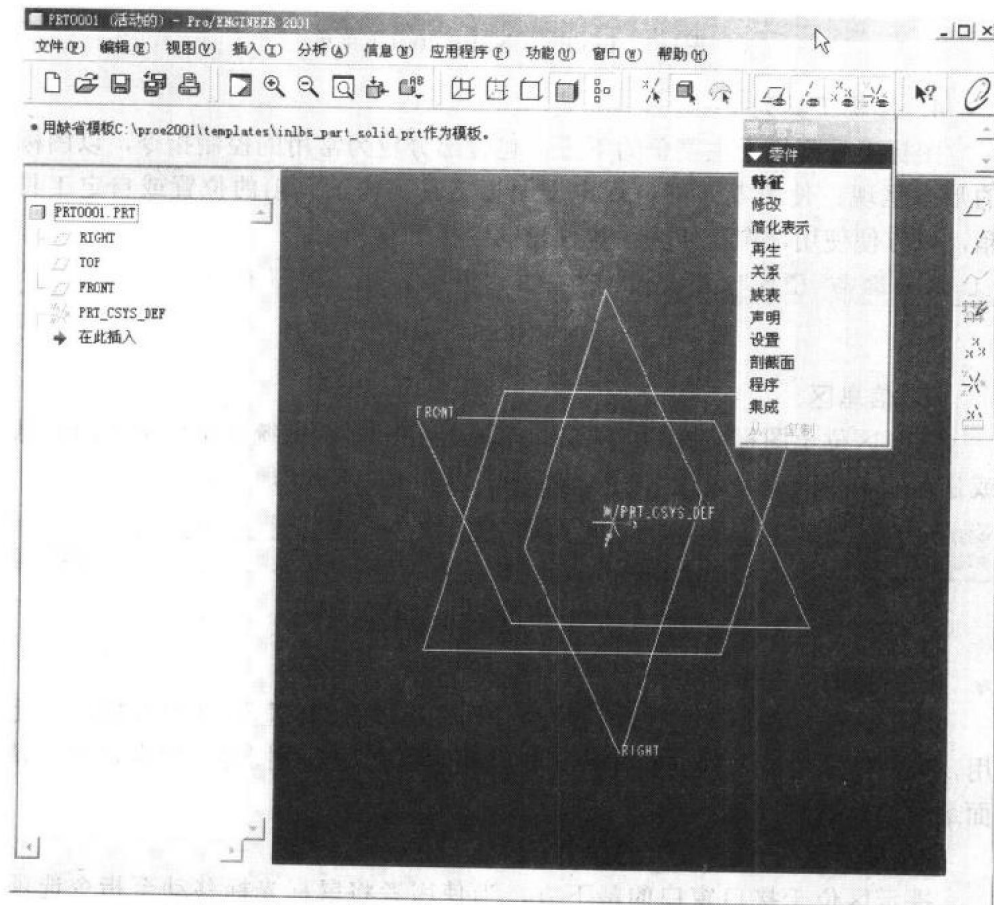


图1-1 Pro/ENGINEER 2001图画介绍

2. 标题窗口

标题窗口位于最上方，此处用于显示使用模块与文件名称，若在标题窗口文字前后出现（活动的）显示时，则表示此窗口为当前的工作窗口，如图 1-2 所示。



图1-2 Pro/ENGINEER 2001视窗标题

3. 主菜单

主菜单位于标题窗口的下方，系统将各控制指令依性质分类放置在各个菜单中。此菜单中，共分为文件菜单（File）、信息菜单（Info）、视图菜单（View）、功能菜单（Utilities）、应用程序菜单（Applications）、分析菜单（Analysis）、窗口菜单（Window）、帮助菜单（Help）等，如图 1-3 所示。

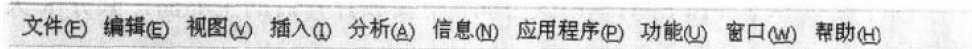


图1-3 Pro/ENGINEER 2001主菜单

4. 图标工具列

图标工具列位于主菜单的下方，包含部分较为常用的控制指令，以图标的形态呈现。使用者亦可自行定义图标工具列内工具箱的位置或自定工具箱，以方便使用，图 1-4 为系统预设的图标工具列。



图1-4 Pro/ENGINEER 2001图标工具列

5. 信息区

信息区位于图标工具列的下方，其功能在于显示系统提示使用者的信息或显示输入字段提示使用者输入参数或名称，如图 1-5 所示。



图 1-5 Pro/ENGINEER 2001 信息区

6. 绘图区

绘图区即是使用者的工作区域。使用者可以在绘图区内进行各模块的使用，如草图的绘制、建立实体特征与组件的组立及工程图等。它也是整个界面最大的区域。

7. 提示区

提示区位于接口窗口的最下方，当使用者将鼠标光标移动至指令选项时，系统将会在提示区显示该选项的功能提示，如图 1-6 所示。

图1-6 Pro/ENGINEER 2001提示区

8. 树状模型窗口

树状模型窗口用以显示组件的几何特征，或显示组成的架构及基准面，使用者可直接对此窗口内的特征进行编辑的动作，可移动鼠标光标至欲编辑的特征并按下鼠标右键，开启弹出式菜单进行编辑，如图 1-7 所示。此外，其弹出式菜单的细部功能，使用者可参阅 Pro/Engineer CAD 的入门教材《Pro/Engineer2001 工业造型设计》（清华大学出版社），将有较为详尽的解说。

9. 目录窗口

目录窗口（该窗口又成为瀑布状下拉菜单）包含了大部分的绘图及编辑的指令，系统将其依性质分类放置在各主目录窗口中，并会依使用者选取的选项而显示该选项的子目录窗口，如图 1-8 所示。

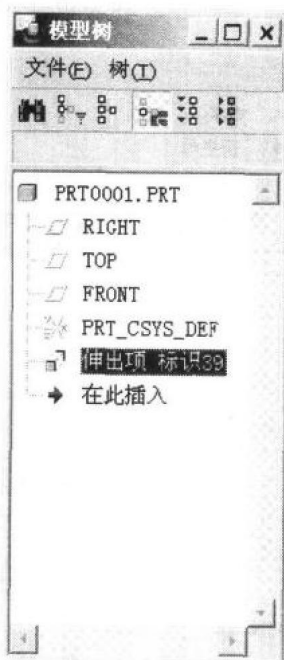


图1-7 Pro/ENGINEER 2001树状模型窗口

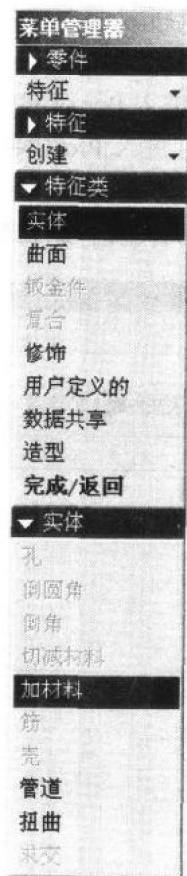


图1-8 Pro/ENGINEER 2001目录窗口

1.2 组态档的应用

在本节中，主要说明如何运用组态档来设定操作环境，使同部门或同单位的工程师能在相同的环境下使用系统。亦可在此编辑指令的快捷键，将繁杂的点选动作简单的按键取而代之，以节省操作时间。

1. 何谓组态档

系统管理者可利用组态档（config.pro 文件）来设定系统的操作环境，使各部门的使用者均可在相同的操作环境下共同设计编辑某一项产品，以避免发生各选项及参数值上的错误。此外，使用者可在此编辑较常使用的指令，设定成为快捷键，以节省操作时间。

以下将说明如何进入 Pro/TABLE 编辑器，并进行环境编辑。

2. 进入 Pro/TABLE 编辑器

（1）进入 Pro/ENGINEER 2001 中文版系统后，首先点选如图 1-9 所示的【功能】—【选项】菜单，进入 Pro/TABLE 编辑器。结果如图 1-10 所示。

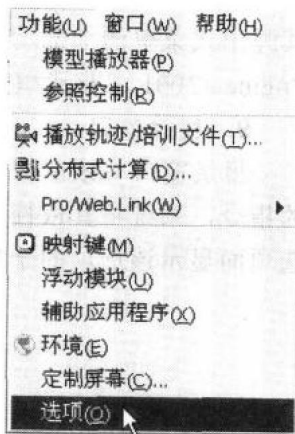


图1-9 进入
Pro/TABLE 编辑器

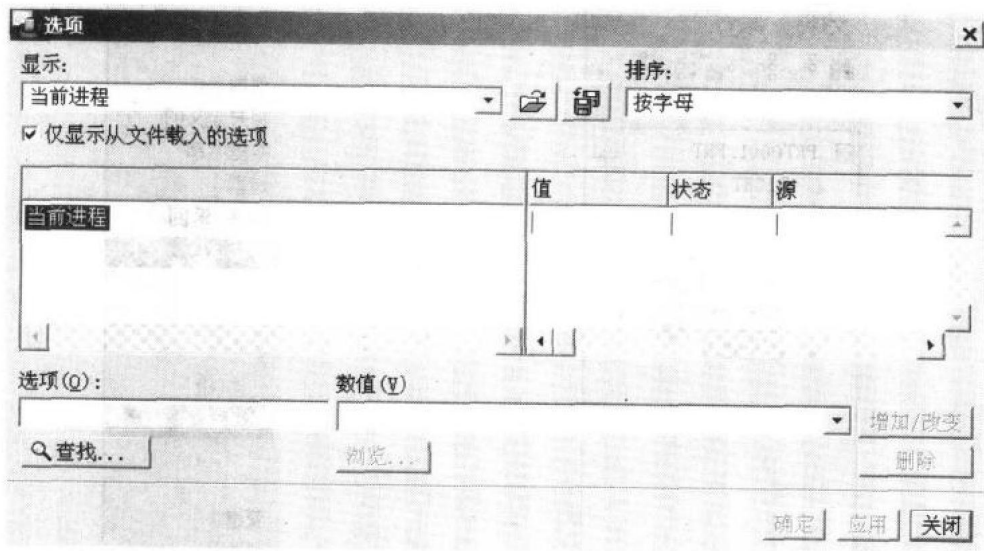


图1-10 Pro/TABLE 编辑器

（2）由于 Pro/ENGINEER 的初学者并不熟悉组态档（config.pro 文件），所以本书作者特别为读者建立了一个符合 GB 标准的组态档（该 config.pro

文件在本书的教学光盘上即可找到)，以便读者调用。

进入 Pro/TABLE 编辑器后，选择【打开文件】按钮调入该文件，结果如图 1-11 所示。

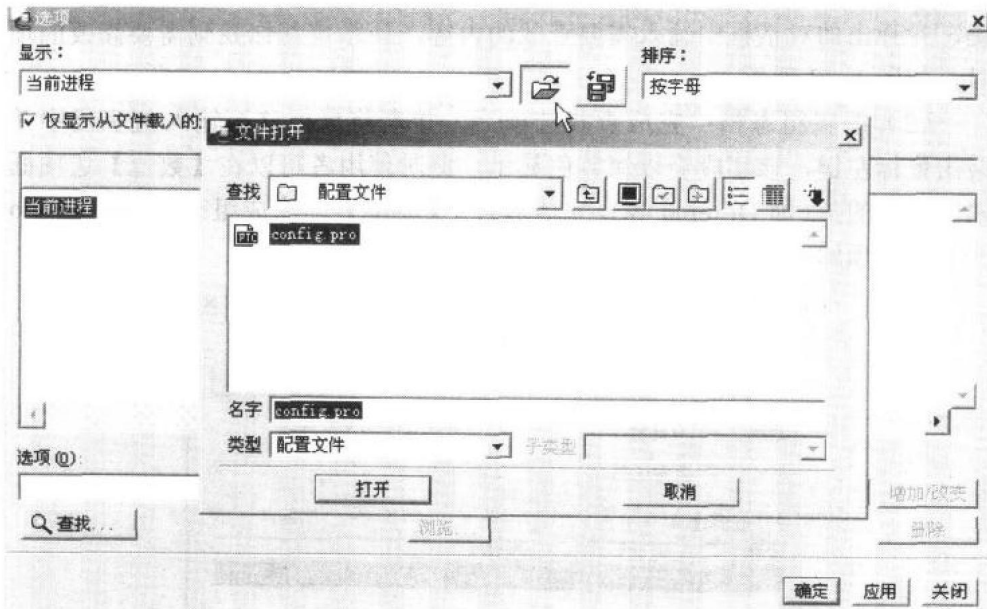


图1-11 打开组态档

(3) 打开该组态档 (config.pro 文件) 后，结果如图 1-12 所示。

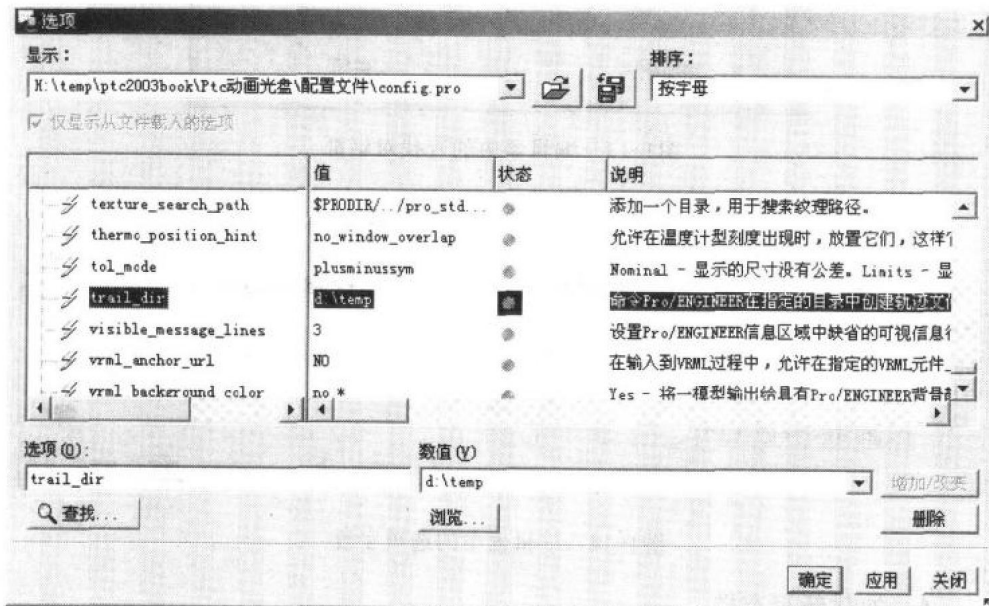


图1-12 组态档内容

3. 编辑组态档

(1) 选取选项：如图 1-12 进入 Pro/TABLE 编辑器后，将鼠标移至选项字段中并敲击鼠标左键，该字段会以深蓝色显示。使用者也可以选择【查找】键，在弹出的对话框中输入需要查找的内容，让系统帮你找到需要修改的项目，如图 1-13 所示。

(2) 编辑组态档：完成查找选项后，接着将鼠标移至输入值字段中并敲击鼠标左键，该字段会以深蓝色显示，此时使用者可以在【数值】选项框输入所需的值(如 D:\temp 等)，完成后按下【应用】，即完成组态档(config.pro 文件)选项输入值字段的修改，如图 1-14 所示。

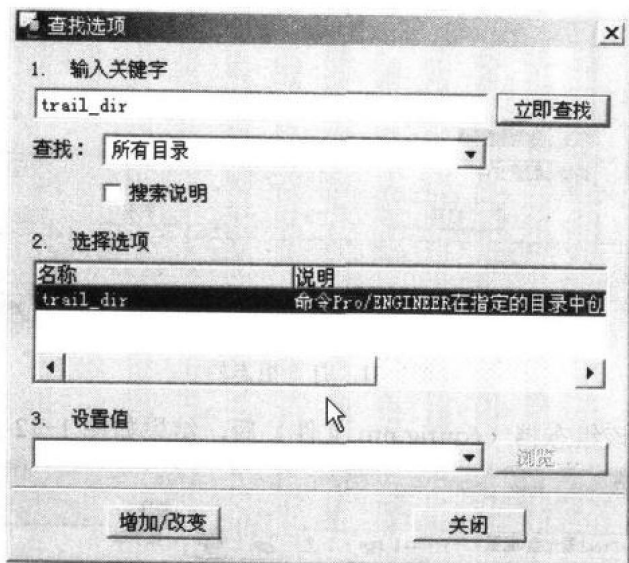


图1-13 编辑器中的查找对话框

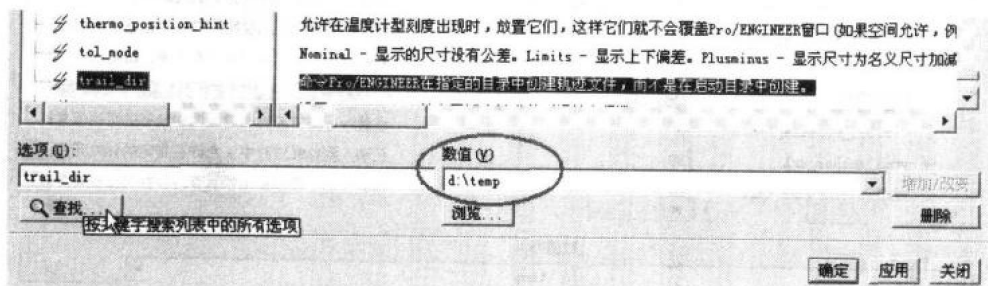


图1-14 编辑器中的选项字段

4. 加载新组态档

(1) 点选主菜单：完成编辑组态档后，使用者可点选如图 1-15 所示的

主菜单，加载新编辑的组态档。

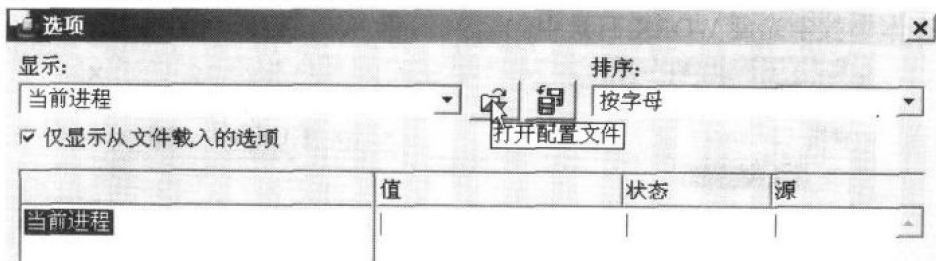


图1-15 加载组态档

(2) 选取文件名称：完成点选主菜单后，接着选取欲加载的文件名称，如图 1-16 所示。

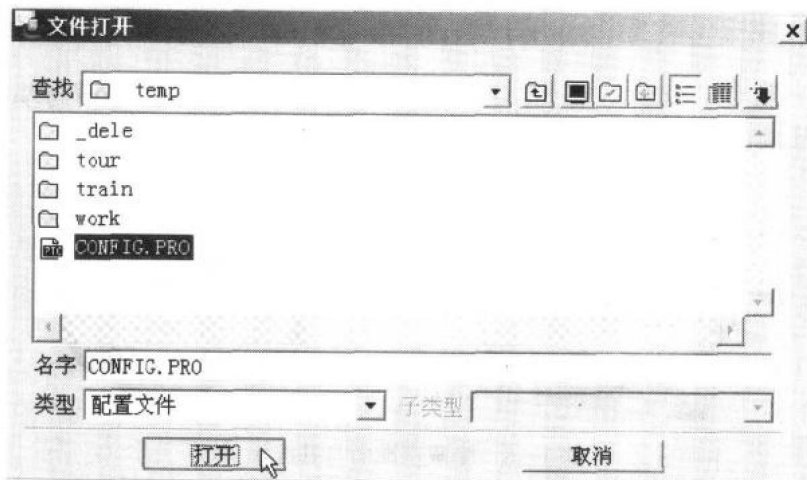


图1-16 选取文件名称对话框

(3) 加载组态档：完成输入文件名称后，接着点选【打开】，系统将会加载新的组态档，使用者便可在自行编辑的操作环境下进行操作。

1.3 历史档的应用

在本节中，说明如何执行 trail file(历史档)。从进入 Pro/ENGINEER 2001 中文版到退出 Pro/ENGINEER 2001 中文版之前，所有执行的动作，会完全记录在历史文件内，以便因为某种不可抗拒的因素，造成中断 Pro/ENGINEER 2001 中文版系统，并能完全恢复所有执行的动作，也就是旋钮的历史档运用。

(1) 打开图档：进入 Pro/ENGINEER 2001 中文版系统后，首先按下“打开旧文件”的按钮后，系统将显示如图 1-17 所示的对话框，输入文件名称