

Pro/E Wildfire 工业设计院 8

Pro/TOOLKIT

有效提高职场竞争力，增加专业附加价值，快速进入专业门槛

Wildfire 2.0

插件设计

二代龙震工作室 编著

首创流程学习法（依实际的工业设计制造流程来学习）

首创整体范例学习法（提供贯穿本系列丛书的实用案例）

特殊的文字图例著作风格，不需来回翻对文图，效果直接，易读易懂

理论和实务并重，且融入老手经验

基础进阶具备，著作团队专业性强

提供网上习题解答下载和问题咨询



含光盘



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

Pro/E Wildfire 工业设计院⑧

Pro/TOOLKIT Wildfire 2.0 插件设计

二代龙震工作室 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

这是一本兼顾理论与实务,内容完整的 Pro/E 专业权威图书,随书附赠的光盘内容为本书所有范例源文件,使用它可以方便读者学习与工作。

在熟练 Pro/E 的大多数模组之后,本书介绍可大幅度提高绘图和设计效率的二次开发方法。书中将为读者透视 Pro/TOOLKIT 的二次开发能力,说明它能达到什么程度,能做出什么样的专业软件包。全书包括以下的主题:

- | | | |
|---------------------|-----------------|----------------------|
| ●Pro/TOOLKIT 插件设计概论 | ●Pro/TOOLKIT 介绍 | ●Visual C++集成环境和设计初步 |
| ●Pro/TOOLKIT 初步 | ●设计消息 | ●设计菜单 |
| ●用户界面组件 | ●模式、模型和模型项 | ●实体和零件 |
| ●创建特征 | ●访问特征 | ●其他自动化工具 |

本书适合于机械等相关行业的所有设计和制图人员阅读,同时也是机械本科或相关专业学生的理想教材。

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。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/TOOLKIT Wildfire 2.0 插件设计 / 二代龙震工作室编著. —北京: 电子工业出版社, 2005.1
(Pro/E Wildfire 工业设计院; ⑧)

ISBN 7-121-00555-7

I .P… II. 二… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/TOOLKIT Wildfire 2.0 IV. TH122
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 117154 号

责任编辑: 邓小瑜 (dxy@phei.com.cn)

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×980 1/16 印张: 37.5 字数: 778 千字

印 次: 2005 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 58.00 元(含光盘 1 张)

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

作者序

龙震工作室创始人林龙震，是中国台湾地区 CAD 软件应用方面的祖师级人物。由于工作室对 CAD/CAM/CAE/PDM 相关技术有着长期深入的研究与应用，使其在 CAD 方面的著作，在业界一直具有相当权威的指导意义。二代龙震工作室正是中国台湾地区龙震工作室在大陆的工作室。

随着 3D CAD 软件应用技术的突飞猛进，工业设计已由传统的先 2D 后 3D 的设计观念，反向进入先 3D 而后 2D 的正确顺序。传统的先 2D 后 3D 的设计观念，使得人们的想像力和创造力大为受限，除了少数人外，大多数人几乎只能将设计理念停留在模仿的阶段。先 3D 而后 2D 的设计将充分结合人脑和电脑，将人类的想像力充分发挥在 3D 的平台上。虽然这样做会困难一些，但是其间节省下来的设计时间和修正成本都是可观的，同时质量也将高于过去。

龙震工作室早年就首开撰写 AutoCAD 二次开发方面的技术丛书，以展现本工作室的技术深度和领域宽度，让读者很容易区分本工作室和那些只能用一、两本书就想诠释一个专业的作者，其不同之处在哪里。

本书是本系列丛书的最后一本。龙震老师将以其亲身的经验为您说明在 Pro/E 上做二次开发的理由，希望您在熟悉 Pro/e 的功能、具有机械专业和 C/C++ 语言编程的背景下，能通过本书再上一层楼，以更稳定地在激烈的竞争中取得优势。

随着我国正式进入 WTO，二代龙震工作室将有更大的发展空间，以更实际，且基础与精深兼顾的电脑书籍奉献给读者。

不论是龙震工作室，还是二代龙震工作室，其开发的电脑书籍共同的特点在于：

- 个性化的服务，理论与专业的完美组合。书中摒弃一般图书只注重理论功能介绍，而忽视读者本身专业需要的缺点。既介绍软件功能的使用技巧，又结合读者专业的特点，所以龙震工作室开发的图书与众不同，为读者所喜欢。
- 以图例形式完成对操作过程的解说，避免使用冗长文字，这一向是龙震工作室的著书特色。
- 所授范例个个经典，并应读者要求，将所需实例在书中完整展示制作步骤。
- 网站技术支持。凡是购买龙震工作室创作的图书的读者，都可以通过“龙震在线”获得最快捷的支持。同时，网站的内容和服务方式还会不断扩充。



龙震工作室开发的系列丛书均有售后服务，对读者的问题我们都会尽快答复。读者可以通过以下工作室专属网站或电子邮件信箱提出咨询：

龙震在线：<http://www.dragon2g.com> E-mail: dratek@ms7.hinet.net

请注意：读者通过 E-mail 咨询的邮件，我们一定会回信。但是有时候可能因为网络的问题，让我们无法收到读者的来信，或读者不能收到我们的回复。如果发送邮件后无回音，请再次发送。同时，我们也建议读者尽量使用信誉良好且通信稳定的服务商提供的邮箱。

本书在编写与出版过程中得到了龙震工作室全体图书创作伙伴及电子工业出版社的大力支持，在此表示感谢。

二代龙震工作室 林龙震率
林春深 黄敬闽 林益丽
陈 硕 刘晓颖 郭有茂
杨文娟 赖晨旭 陈佳彬
周志勇 唐晓腾 张裕贵等

丛书序

本丛书的系列名为《Pro/E Wildfire 工业设计院》，其下的 8 本书的主题和顺序，是根据实际的产品设计和制造流程而产生的（请参考封底导读图），它们包括：

- (1) 《Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 基础设计（第 2 版）》
- (2) 《Pro/ENGINEER Wildfire 高级设计》
- (3) 《Pro/MOLDESIGN Wildfire 2.0 模具设计》
- (4) 《Pro/SHEETMETAL Wildfire 钣金设计》
- (5) 《Pro/MECHANICA Wildfire 2.0 结构/运动/热流分析》
- (6) 《Pro/DETAIL Wildfire 2.0 工程图设计》
- (7) 《Pro/NC Wildfire 2.0 数控加工》
- (8) 《Pro/TOOLKIT Wildfire 2.0 插件设计》

这是本工作室在继 AutoCAD 和 SolidWorks 范畴之后，倾全力编写的实务好书。主笔者林龙震是机械系毕业，早年供职于台湾大同公司（相当于大陆的海尔公司）CAD/CAM 中心。他深知一套 CAD/CAM 好书不是只传递软件的操作信息给读者，而是经验与实务的传承。因此，为了这套书，他风尘仆仆游走于两岸机械界寻求实务，同时还寻找经验丰富的“业界老手”一起诠释这个已经广泛应用于机械专业的高级 CAD/CAM/CAE 软件。

这次，我们的著作风格有了改变。因为根据专业的不同，写作各书的“龙震”老师也都不同。这七位“龙震”老师的个人背景如下。

1. 书名：《Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 基础设计（第 2 版）》

软件名称：Pro/ENGINEER, Pro/ASSEMBLY。

软件性质：CAD。

负责老师：林龙震。

背景：台湾大同 CAD/CAM 中心，专业计算机书籍作者。

特色：这本 Pro/E 基础，将由林龙震老师带头介绍给大家。很多已经习惯先平面后立体的读者，或是从未接触过立体画图的读者，都将在本书中先进行一些适应，为后续的学习打好基础。所有 Pro/E 基础设计所需的三维几何、实体造型、参数化设计的观念，以及装配的操作和工程图基础，都将在本书中理论与实际结合，由浅入深地顺序讲述。



2. 书名:《Pro/ENGINEER Wildfire 高级设计》

软件名称: Pro/ENGINEER。

软件性质: CAD。

负责老师: 陈秉铭。

背景: 台湾某公立职训中心资深讲师。

特色: 当读者熟悉了简单立体模型的构建后,

本书将进入 Pro/E 高阶的特征构建方法、基础/复杂曲面设计, 以及结构设计。此外, 根据其在职业训练方面的实际经验, 将介绍一些特征构建曲面的技巧, 让读者具有复杂曲面的零件设计能力。



3. 书名:《Pro/MOLDESIGN Wildfire 2.0 模具设计》

软件名称: Pro/MOLDESIGN。

软件性质: CAD。

负责老师: 徐云祥。

背景: 台湾大同公司模具厂资深设计师, 现为独立模具工作室负责人。

特色: 通过本书的学习, 读者将很快掌握模具设计的基础知识和模具设计的流程。从基础模具设计开始, 到具有复杂曲面的高级模具设计, 都将包含在本书的实例中, 如根据模具特征设计的型腔、浇注系统、砂心和滑块等模具构件。此外, 本书还将导入半装配造型, 自顶向下的装配模具设计。



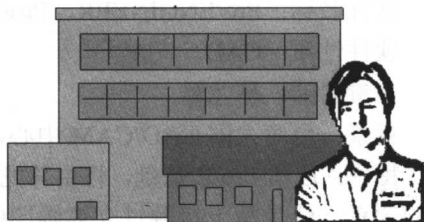
4. 书名:《Pro/SHEETMETAL Wildfire 钣金设计》

软件名称: Pro/SHEETMETAL。

软件性质: CAD。

负责老师: 林信展。

背景: 深圳台商钣金厂厂长。



特色：林信展负责的工厂就是一个钣金厂。在本书中，将以本工厂的实际产品，示范如何使用 Pro/SHEETMETAL 设计钣金。通过实例，读者可以充分了解到钣金设计的环境和流程，如钣金设计特征的应用与设定、钣金平面施工图的绘制，以及钣金模具都包含在内。

5. 书名：《Pro/MECHANICA Wildfire 2.0 结构/运动/热流分析》

软件名称：Pro/MECHANICA。

软件性质：CAE。

负责老师：徐灯锋。

背景：北京清华大学精密机械系博士。

特色：在这本书里，结构专家徐老师将以他在 X 虹电子厂数年的工作经验，以及在清华大学获得的理论学识，以详细的范例向读者解说 CAE 基础，并使用 Pro/MECHANICA 对各种具有代表性的零件进行有限元分析和应力分析，模拟结构的运动，模流分析等。使设计者能够在软件的辅助下，检验设计的产品是否合格。本书将成为 Pro/E 领域里的 CAE 代表。



6. 书名：《Pro/DETAIL Wildfire 2.0 工程图设计》

软件名称：Pro/DETAIL。

软件性质：CAD。

负责老师：陈彦成。

背景：美商公司上海产品设计中心资深经理。

特色：近年来由于过度强调 3D，使得很多人忽略了平面图的重要性。本书从设计制造的角度，讲述 Pro/DETAIL 中的平面施工图制作，并强调它和 3D 模型间相辅相成的关系。在此，结合具体实例，让读者依据机械工程图学的基本观念，迅速建立一套符合专业规则的平面工程图，以便产品的顺利制造。从台商转任美商公司任职的陈老师，将以其过去辅导工厂和设计单位设计人员的经验，为读者提供众多的实例来有效地诠释这个主题。



7. 书名:《Pro/NC Wildfire 2.0 数控加工》

软件名称: Pro/NC。

软件性质: CAM。

负责老师: 林春深。

背景: 北京清华大学精密机械系博士。

特色: 一个是 Pro/E 的 NC 软件, 一位是先从基层做起, 后又有幸成为中国最高学府里专门研究 NC 工具机的博士生, 两者的结合将以理论和实务来引导读者了解 Pro/NC 软件的优势, 以及实际的应用。本书将成为 Pro/E 领域里的 CAM 代表。



8. 书名:《Pro/TOOLKIT Wildfire 2.0 插件设计》

软件名称: Pro/TOOLKIT, Pro/INTRALINK。

软件性质: CAD + PDM。

负责老师: 林龙震。

背景: 台湾大同 CAD/CAM 中心, 专业计算机书籍作者。

特色: 插件的使用是为了让设计更准确且更有效率。一般的读者都能明白并且普遍接受插件的优势和使用。林老师将在本系列丛书的末尾再次登场, 以能有效解决设计和制造上有关问题的插件实务, 为读者诠释这个主题。



从读者的角度来看, 这套书是非常平易近人的。在每本书中阐述主题的“龙震”老师不一定有显赫的学历, 他们也不会有惊人之语, 但是都有从基层做起, 满身经验的经历。就像一位和善平凡的师友, 随着书中进度, 默默地将经验和技能传授给需要的人们。

关于本书《Pro/TOOLKIT Wildfire 2.0 插件设计》

在熟练 Pro/E 的大多数模组之后, 本书介绍可大幅度提高绘图和设计效率的二次开发方法, 即“CAD 的编程”。通过二次开发, 读者可以在仅输入设计条件的情况下, 自动绘出期望的立体零件, 或是任意的操作动作。随着国内软件工业的日益蓬勃发展, 以及本系列丛书对读者专业知识的养成, 本书对有志于从事机械专业二次开发的人来说, 是一

本不可多得的参考书。书中将为读者透视 Pro/TOOLKIT 的二次开发能力,说明它能达到什么程度,能做出什么样的专业软件包。全书包括以下的主题:

- Pro/TOOLKIT 插件设计概论
- Visual C++集成环境和设计初步
- 设计消息
- 用户界面组件
- 实体和零件
- 访问特征
- Pro/TOOLKIT 介绍
- Pro/TOOLKIT 初步
- 设计菜单
- 模式、模型和模型项
- 创建特征
- 其他自动化工具

熟练上述主题,可以让读者真正地用这套 CAD 软件做二次开发。当然,希望经由本系列丛书来完成自己的作品,以顺利踏上谋职、升职或自行创业之路,那更是本工作室老师的共同愿望。

本书在出版过程中,得到了电子工业出版社的大力协助,在此深表感谢。由于书中涉及的内容丰富,加之篇幅、时间所限,难免存在不足之处,敬请读者批评指正。我们的联系方式:

电话: (010) 68240824

E-mail: dratek@ms7.hinet.net (龙震在线), dxy@phei.com.cn (电子工业出版社)

电子工业出版社网址: <http://www.phei.com.cn>

龙震在线网址: <http://www.dragon2g.com>



目 录

第 1 章 Pro/TOOLKIT 插件设计概论	1
1.1 插件设计概论	2
1.2 二次开发的历史和未来远景	2
1.2.1 二次开发兴起的理由	3
1.2.2 台湾和大陆的现况	4
1.2.3 未来的发展	5
1.2.4 忠告	5
1.3 学习二次开发（本书）的理由	7
1.4 Pro/TOOLKIT 的历史	8
1.5 开发工具	9
1.6 您是否准备开始了	11
1.7 本书范例说明	15
✍ 习题	16
第 2 章 Pro/TOOLKIT 介绍	19
2.1 Pro/TOOLKIT 的安装	20
2.2 Pro/TOOLKIT 的在线帮助	22
2.3 Pro/TOOLKIT 风格	24
2.3.1 对象和动作	24
2.3.2 函数原型	26
2.3.3 函数错误状态	26
✍ 习题	29
第 3 章 Visual C++集成环境和设计初步	31
3.1 Visual C++	32
3.1.1 下拉式菜单命令介绍	34

3.1.2 常用工具栏的图标介绍	42
3.1.3 向 MSDN 求助	43
3.2 C 语言的编写环境	44
3.3 程序设计初步	46
3.3.1 编写程序	46
3.3.2 编写消息文件	57
3.3.3 编写注册文件	58
3.4 运行程序	59
 习题	59

第 4 章 Pro/TOOLKIT 初步

63

4.1 Pro/TOOLKIT 的运作方式	64
4.2 制作 Pro/TOOLKIT 应用程序	65
4.2.1 Make 文件的制作	65
4.2.2 使用 VC 制作 Pro/TOOLKIT 应用程序项目	66
4.2.3 注册一个 Pro/TOOLKIT 应用程序	68
4.2.4 启动和停止一个 Pro/TOOLKIT 应用程序	70
4.2.5 源代码级调试	72
4.2.6 解锁 Pro/TOOLKIT 应用程序	73
4.3 Pro/TOOLKIT 的应用程序结构	74
4.3.1 Pro/TOOLKIT 包含文件 (Include Files) 的要素	74
4.3.2 Pro/TOOLKIT 应用程序的内核	75
4.4 Pro/TOOLKIT 的数据结构	77
4.4.1 对象句柄 (Object Handles)	77
4.4.2 选择对象 (the Selection Object)	80
4.4.3 交互选择 (Interactive Selection)	83
4.4.4 加亮 (Highlight)	85
4.4.5 访问函数 (Visit Functions)	86
4.4.6 可扩展数组 (Expandable Arrays)	92
4.5 坐标系统转化	102
4.5.1 坐标系统	102
4.5.2 转化	103
4.6 广义字符串	107

4.6.1 定义 wchar_t	108
4.6.2 设置硬件类型	108
4.6.3 检查 wchar_t 的声明	108
4.6.4 广义字符串函数	109
 习题	110
第 5 章 设计消息	111
5.1 编写一个消息至消息窗口	112
5.1.1 显示和清除消息	112
5.1.2 文本消息文件限制	113
5.1.3 消息文件内容	113
5.2 消息分类 (Message Classification)	116
5.3 编写一个消息至内部缓冲区	117
5.4 取得键盘输入	117
5.5 使用默认值	118
 习题	126
第 6 章 设计菜单	127
6.1 菜单概论	128
6.2 菜单条选项和菜单	128
6.3 使用跟踪文件确定用户界面名	131
6.4 新增一个菜单选项至下拉式菜单中	132
6.4.1 新增一个动作至 Pro/ENGINEER	132
6.4.2 新增一个菜单选项	135
6.5 新增一个勾选选项至下拉式菜单中	137
6.5.1 新增一个勾选选项命令至 Pro/ENGINEER	137
6.5.2 新增一个勾选选项	139
6.6 新增一个无线组至下拉式菜单中	140
6.6.1 新增一个无线组命令至 Pro/ENGINEER	140
6.6.2 新增一个无线组	140
6.7 新增一个子菜单至下拉式菜单中	142
6.8 新增一个菜单至菜单条中	142
6.9 处理现有的命令	147



6.10 模式指定按钮和菜单	148
6.10.1 菜单文件	148
6.10.2 新增一个菜单选项	150
6.10.3 新菜单	155
6.10.4 成员菜单	163
6.10.5 取代 Pro/ENGINEER 命令	163
6.10.6 子菜单	165
6.10.7 处理菜单	166
6.10.8 数据菜单	166
6.10.9 设置菜单选项	167
6.10.10 控制菜单选项的可访问性	167
6.10.11 压入和弹出 (Pushing & Popping) 菜单	168
6.10.12 运行时 (Run-Time) 的菜单	168
6.11 进入 Pro/ENGINEER	169
6.11.1 执行规则	169
6.11.2 指定键盘输入	171
 习题	171
第 7 章 用户界面组件	173
7.1 对话框组件	174
7.2 资源文件	184
7.2.1 对话框查看器	184
7.2.2 资源文件语法	186
7.2.3 公共属性	196
7.3 对话框编程: 公共函数	198
7.4 编程的对话框组件	205
7.4.1 层叠选项 (Cascade Button) 编程	206
7.4.2 勾选按钮编程	207
7.4.3 输入面板 (InputPanel) 编程	208
7.4.4 标签 (Label) 编程	210
7.4.5 布局 (Layout) 编程	210
7.4.6 列表框 (List) 编程	214
7.4.7 菜单条编程	224

7.4.8 菜单块编程	225
7.4.9 选项菜单 (Option Menu) 编程	225
7.4.10 进度条编程	227
7.4.11 按钮 (Push Button) 编程	231
7.4.12 同心按钮组 (Radio Group) 编程	232
7.4.13 分隔符 (Separator) 编程	233
7.4.14 滑块 (Slider) 编程	234
7.4.15 微调按钮编程	246
7.4.16 标签页 (Tab) 编程	249
7.4.17 文本区 (Text Area) 编程	249
7.4.18 滚轮 (Thumb Wheel) 编程	251
 习题	252
第 8 章 模式、模型和模型项	253
8.1 模式 (Mode)	254
8.2 模型 (Model)	254
8.2.1 创建模型	255
8.2.2 确定模型	255
8.2.3 过程 (Session) 中的模型	257
8.2.4 文件管理的操作	257
8.3 模型项 (Model Item)	258
8.4 版本印记 (Version Stamp)	262
8.5 层 (Layer)	263
8.6 布局 (Layout)	270
8.7 访问显示的实体	270
 习题	271
第 9 章 实体和零件	273
9.1 实体对象	274
9.1.1 创建实体	274
9.1.2 一个实体的内容	274
9.1.3 显示一个实体	275
9.1.4 再生 (Regenerating) 实体	277

9.1.5 实体轮廓	278
9.1.6 实体精度	282
9.1.7 实体单位	282
9.1.8 质量属性	283
9.2 零件对象	284
9.3 材料属性	284
9.3.1 材料对象	284
9.3.2 访问材料数据	285
9.3.3 材料的输入和输出	285
9.3.4 范例（从一个文件中读取材料属性）	286
9.4 注释	291
9.4.1 创建和删除注释	292
9.4.2 注释文本	292
9.4.3 访问注释	292
9.4.4 注释显示	292
9.4.5 注释拥有者	293
9.4.6 注释放置	293
9.4.7 注释文本类型	294
9.4.8 文本类型属性	294
9.4.9 范例（创建一个模型的注释）	294
 习题	300

第 10 章 创建特征

10.1 特征创建概述	302
10.1.1 特征创建	302
10.1.2 特征元素树	302
10.1.3 特征元素值	306
10.1.4 特征元素路径	308
10.1.5 特征元素	309
10.1.6 调用 ProFeatureCreate()	310
10.1.7 完整的特征创建代码	313
10.2 特征查询	318
10.3 特征复位义	319





10.4 特征创建范例	319
10.4.1 范例一（创建基准平面）	320
10.4.2 范例二（创建草绘基准点）	332
10.4.3 范例三（创建一般基准点）	357
10.4.4 范例四（创建基准轴）	377
10.4.5 范例五（创建坐标系）	390
10.4.6 范例六（创建草绘特征（UgSectModelCreate.c））	409
10.4.7 范例七（创建拉伸特征）	418
10.4.8 范例八（综合范例：正齿轮和环形齿轮）	428
10.5 齿轮的专业知识补充	500
10.5.1 齿轮的术语	501
10.5.2 齿廓曲线	506
10.5.3 齿廓曲线的近似画法	507
10.5.4 正齿轮的计算	510
 习题	510
第 11 章 访问特征	513
11.1 特征对象	514
11.2 访问特征	514
11.3 特征查询	514
11.4 处理特征	518
11.5 处理阵列（Patterns）	525
11.5.1 Pro_Pattern 数据结构	527
11.5.2 Pro_pattern_dir 数据结构	528
11.5.3 Pro_pattern_dim 数据结构	529
11.5.4 表驱动阵列	529
11.6 创建局部组	530
11.7 组（Group）的读取访问	531
11.7.1 寻找组	532
11.7.2 组信息	532
11.7.3 创建组	533
11.8 UDF 输入数据结构（ProUdfdata）	535
11.8.1 可变的尺寸和阵列参数	536

