

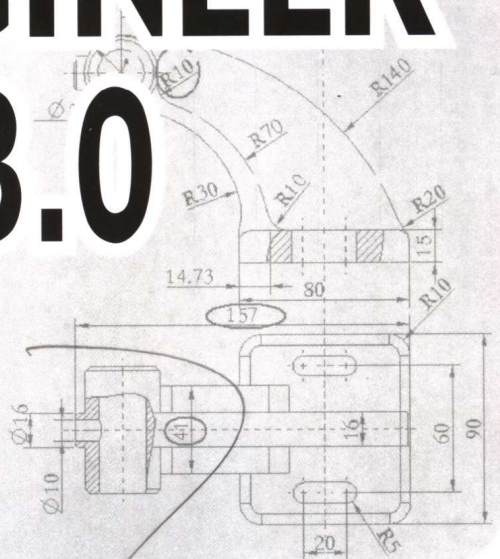


素材文件、实例结果文件以及实例操作的动画演示文件，便于读者学习、参考



Pro/ENGINEER Wildfire 3.0

中文版



习题精解

老虎工作室
www.laohu.net



老虎工作室
www.laohu.net

佟河亭 冯辉 编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



机械设计院
习题精解

TH122-44/23D

2007



Pro/ENGINEER Wildfire 3.0

中文版

习题精解



老虎工作室
www.laohu.net

佟河亭 冯辉 编著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版习题精解/佟河亭,
冯辉编著. —北京: 人民邮电出版社, 2007.12
(机械设计院习题精解)
ISBN 978-7-115-16692-0

I. P… II. ①佟…②冯… III. 机械设计: 计算机辅助
设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0—解题
IV.TH122-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 127240 号

内 容 提 要

本书是 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 三维造型和二维绘图的习题集。全书习题根据设计模块和特征创建方法安排, 既有基本命令及作图方法的练习, 也有难度较大的综合性练习, 对初学者及有一定基础的用户都有较高的参考价值。

全书共 11 章, 主要内容包括草绘练习, 创建实体零件特征和曲面特征的常用方法及特征编辑技巧练习, 零件和组件装配练习, 在装配环境中创建组件和零件练习, 创建、编辑工程视图, 尺寸标注及标题栏, 机构运动及动画等。

本书配套光盘中提供了所有习题的答案, 习题答案配有动画演示 (草绘练习除外), 供读者练习时参考。当然, 某些练习的操作方法不一定最优或是最简洁, 原因是为了尽量使读者能了解、练习更多的方法, 为将来设计较复杂的产品奠定基础。

本书可作为高等院校机械专业及各类 CAD 培训班的辅助教材, 也可供工程设计人员及计算机爱好者学习 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 时练习使用。

机械设计院·习题精解

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版习题精解

- ◆ 编 著 老虎工作室 佟河亭 冯辉
责任编辑 李永涛
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 12.25
字数: 304 千字
印数: 1—6 000 册
- 2007 年 12 月第 1 版
2007 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16692-0/TP

定价: 29.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223



老虎工作室

主 编：沈精虎

编 委：许曰滨 黄业清 姜 勇 宋一兵 高长铎
田博文 谭雪松 杜俭业 向先波 毕丽蕴
郭万军 宋雪岩 詹 翔 周 锦 冯 辉
王海英 蔡汉明 李 仲 赵治国 赵 晶
张 伟 朱 凯 臧乐善 郭英文 计晓明
尹志超 滕 玲 张艳花 董彩霞 郝庆文

内容和特点

本书是一本引导读者进行实战演练的习题集, 书中所有习题都是作者精心准备的, 都是具有一定代表性的典型实例, 包括基本作图方法练习、应用技巧练习以及难度较大的综合性练习等。这些习题涵盖了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的草绘模块、零件模块、组件模块和绘图模块的大部分内容, 已经学习了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基本作图方法的读者可通过本书提供的练习来巩固所学知识, 并快速提高 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的应用水平。书中对有一定难度的习题都给出了操作步骤提示。

本书最具特色之处是几乎所有习题的练习过程都录制成了动画文件, 放在随书所附光盘中。这些动画充分反映了作者在绘图过程中所采用的方法及技巧, 读者可以在练习过程中观看, 这样能更有效、更轻松地完成学习任务。

全书共 11 章, 大致内容介绍如下。

- 第 1 章: 预备知识。
- 第 2 章: 草绘练习。
- 第 3 章: 创建实体零件特征常用方法。
- 第 4 章: 曲面特征造型。
- 第 5 章: 其他特征及综合练习。
- 第 6 章: 零件装配。
- 第 7 章: 在装配环境中创建组件和零件。
- 第 8 章: 工程视图。
- 第 9 章: 符号、形位公差、标题栏及明细表。
- 第 10 章: 模板。
- 第 11 章: 机构运动及动画。

读者对象

本书可作为高等院校机械专业及各类 CAD 培训班的辅助教材, 也可供工程设计人员及计算机爱好者学习 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 时练习使用。如果读者已经学会了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基本命令的用法, 但不知如何综合运用, 也不知怎样解决实际问题, 那么本书特别适合读者阅读。

附盘内容及用法

本书配套光盘中的内容主要分为两大部分, 下面简要介绍。

一、“.sec”、“.prt”、“.asm”和“.drw”图形文件

本书所有习题用到或完成后的文件都按章收录在附盘的“CH02”~“CH12”文件夹中, 图形文件的编号与“练习 x-x”的编号“x-x”是一一对应的, 如第 3 章“练习 3-20”对应的图形文件为“\CH03\3-20.prt”, 完成后的文件均有后缀“-f”, 如“3-20-f.prt”、“6-4-f.asm”和“9-1-f9-1.drw”。读者可以调用和参考这些图形文件。

注意：由于光盘上的文件都是“只读”的，所以无法直接对文件进行修改。读者必须先将这些文件复制到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

二、“.avi”动画文件

本书除草绘练习外，其他习题的绘制过程都录制成了“.avi”动画文件，编号规则与“.prt”图形文件相同。如第 3 章“练习 3-27”对应的动画文件为“\CH03\CH03-Video\3-27.avi”。

“.avi”是最常用的动画文件格式，读者用 Windows 系统提供的“媒体播放机”就可以播放“.avi”动画文件。单击【开始】/【程序】/【附件】/【娱乐】/【Windows Media Player】选项即可打开“媒体播放机”。一般情况下，读者只要双击某个动画文件，就可以观看该文件所录制的操作过程。

读者在观看动画文件时，系统屏幕显示分辨率最好设置为 1024×768。

注意：播放文件前必须安装光盘根目录下的“tscc.exe”插件。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2007 年 5 月

目录

第1章 预备知识	1
1.1 加载常用的中文字体	1
1.2 设置工作目录	1
1.3 配置“Config.pro”文件	2
1.4 配置“系统颜色”和“菜单管理器”	6
第2章 草绘练习	7
2.1 结构中心线、直线练习	7
2.2 结构圆、圆、圆角的练习	8
2.3 其他绘图方法练习	10
2.4 约束练习	11
2.5 编辑练习	13
2.5.1 动态裁剪、延长裁剪和断点的练习	13
2.5.2 镜像、比例缩放、旋转和复制功能练习	13
2.6 草绘综合练习	16
2.7 尺寸关系	17
第3章 创建实体零件特征常用方法	19
3.1 增加材料和去除材料的练习	19
3.1.1 【拉伸】练习	19
3.1.2 【旋转】练习	21
3.1.3 【扫描】练习	23
3.1.4 【混合】练习	24
3.1.5 【可变剖面扫描】练习	26
3.1.6 【扫描混合】练习	28
3.1.7 【螺旋扫描】练习	30
3.2 【孔】练习	34
3.3 【壳】练习	37
3.4 【倒圆角】练习	38
3.5 【筋】练习	39
3.6 【拔模】练习	40
3.7 【高级】练习	43
3.8 【偏移】练习	44
3.9 【替换】练习	46
3.10 实体零件综合练习	46

第4章 曲面特征造型	51
第5章 其他特征及综合练习	63
5.1 修饰.....	63
5.2 用户自定义的特征.....	64
5.3 阵列.....	66
5.3.1 一般阵列.....	66
5.3.2 关系式阵列.....	68
5.4 复制.....	71
5.5 组.....	71
5.6 简化表示.....	82
5.7 族表.....	84
第6章 零件装配	99
6.1 简单装配.....	100
6.2 较复杂装配.....	102
第7章 在装配环境中创建组件和零件	107
7.1 设计新组件.....	107
7.2 以现有零件完成其他零件设计	113
7.3 零件和组件的替换.....	125
第8章 工程视图	127
8.1 零件视图.....	127
8.1.1 全剖视图.....	127
8.1.2 半视图.....	137
8.1.3 破断视图.....	138
8.1.4 旋转剖视图.....	138
8.1.5 阶梯剖.....	139
8.1.6 向视图.....	140
8.2 组件视图.....	141
第9章 符号、形位公差、标题栏及明细表	145
9.1 符号.....	145
9.2 带有形位公差的尺寸标注	146

9.2.1 带有尺寸公差的标注	146
9.2.2 带有形位公差的标注	148
9.3 标题栏和明细表.....	150
9.3.1 绘制表格.....	150
9.3.2 输入文本.....	151
9.3.3 保存表格.....	151
9.4 组件明细表和球标.....	152
 第 10 章 模板.....	 159
10.1 创建模板.....	159
10.2 综合练习.....	164
10.3 输出“DXF”和“DWG”格式.....	165
10.4 数据导入.....	168
 第 11 章 机构运动及动画.....	 175
11.1 机构运动.....	175
11.2 动画.....	181
11.3 动画和机构运动结合.....	186

第1章 预备知识

本章内容是为 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 初学者准备的, 如果读者已经熟悉了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的使用环境和配置选项, 可以跳过本章内容, 直接进入第 2 章学习。通过学习本章内容, 读者可以对 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的运行环境和各种命令配置有初步的了解, 从而为后面的绘图设计打下坚实的基础。

为叙述方便, 本书在不影响理解的前提下将 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 简写为 Pro/E。

1.1 加载常用的中文字体

Pro/E 虽支持中文字体, 但其字体比较难看, 要想在工程视图中显示标准中文字体, 需对其进行设置, 方法有以下两种。

(1) 在 Pro/E 字库中添加中文字体。Pro/E 的字库在安装目录下的“text”文件夹中, 本书为“D:\Program Files\proeWildfire 3.0\text”(读者可根据自己软件的安装路径加以选择)。Windows XP 中文版操作系统安装完成后, 其“\WINDOWS\Fonts”目录下中文字体比较少, 若安装了 Word 字处理软件, 并且安装时也加选附加字体, 那么安装完成后, “\WINDOWS\Fonts”目录下中文字体会多一些。用户可以将工程视图中常用的中文字体(如“STFANGSO.TTF”、“SIMFANG.TTF”和“STZHONGS.TTF”等)复制到“D:\Program Files\proeWildfire 3.0\text”目录下。

(2) 在 Config.pro 配置文件中设置字体的缺省目录。

设定 pro_font_dir 的值为“C:\WINDOWS\Fonts”, 操作方法见 1.3 节。



Pro/E 支持所有的“*.TTF”字体。为了得到更多字体, 用户也可以把“\WINDOWS\Fonts”目录下所有字体复制到 Pro/E 的字库下。

1.2 设置工作目录

工作目录(Working Directory)可以让用户快速、方便地在指定的目录下打开和保存文件。一旦设置好工作目录, 用户平常打开和保存文件, 都是在该目录下进行。

设置工作目录有两种方法。

(1) 选择菜单命令【文件】/【设置工作目录】(参见图 1-1), 弹出【选取工作目录】对话框, 如图 1-2 所示。选择工作目录, 本书的工作目录为“我的练习”, 单击 按钮完成。

(2) 启动至工作目录。鼠标右键单击系统桌面上的 Pro/E 快捷图标 , 在弹出的菜单中选择【属性】选项, 弹出【Pro ENGINEER 属性】对话框, 如图 1-3 所示。将【起始位置】文本框设置为用户的工作目录(此处为“F:\我的练习”), 单击 按钮完成设置。Pro/E 在每次启动后, 都会自动进入工作目录。

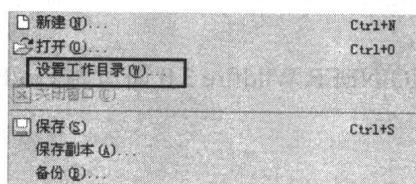


图1-1

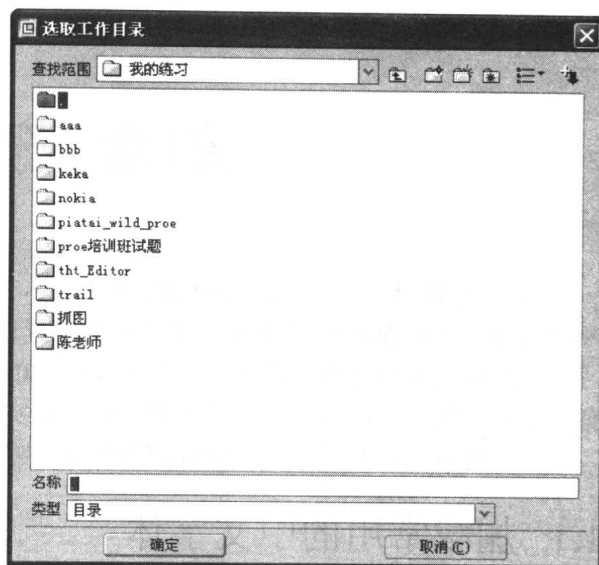


图1-2

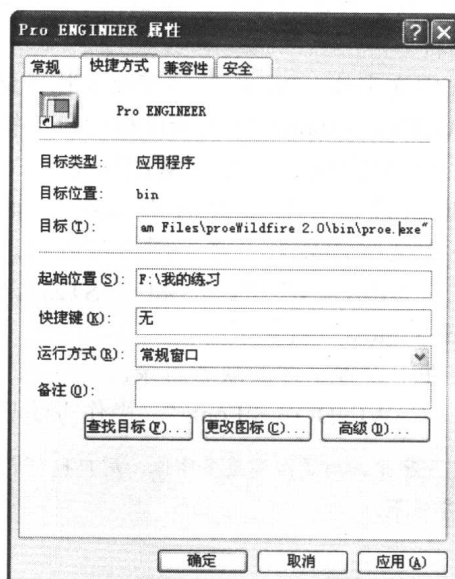


图1-3

1.3 配置“Config.pro”文件

“Config.pro”是 Pro/E 的配置文件，其中包含了许多项目的设置，如系统、特征、用户界面、环境、绘图、层、尺寸公差、颜色、草绘、打印和出图等。这些项目的改变会影响 Pro/E 的操作环境和零部件设计属性等。Pro/E 每次启动时首先在工作目录下寻找“Config.pro”配置文件，若有“Config.pro”配置文件则根据配置文件改变工作环境，否则由 Pro/E 默认的工作环境控制。

此处以系统是否允许增加“allow_anatomic_features”功能和修改模型默认模板的“单

位”为例，讲解“Config.pro”文件的配置方法。

配置“Config.pro”文件

1. 增加“allow_anatomic_features”功能。

(1) 选择菜单命令【工具】/【选项】，出现【选项】对话框，如图 1-4 所示。

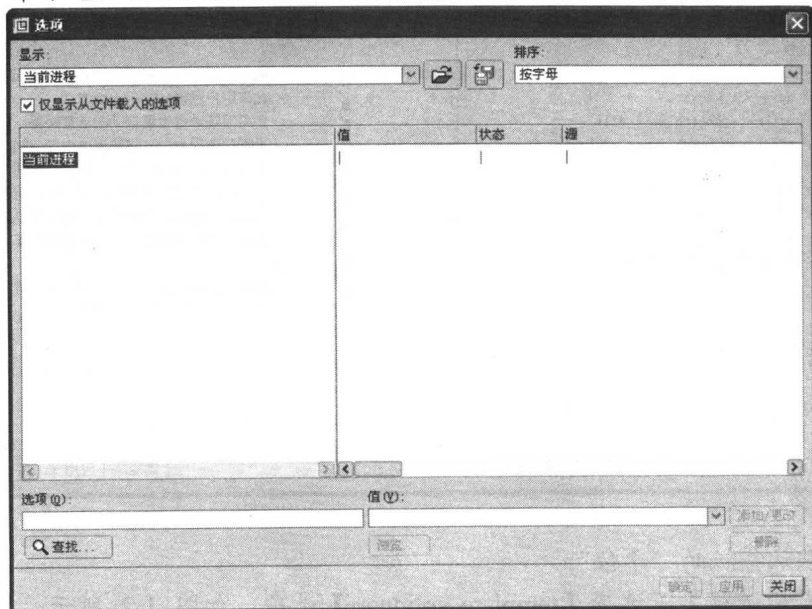


图1-4

(2) 在【选项】对话框中，取消勾选【仅显示从文件载入的选项】复选项（即不勾选此项），立刻出现诸多选项，如图 1-5 所示。

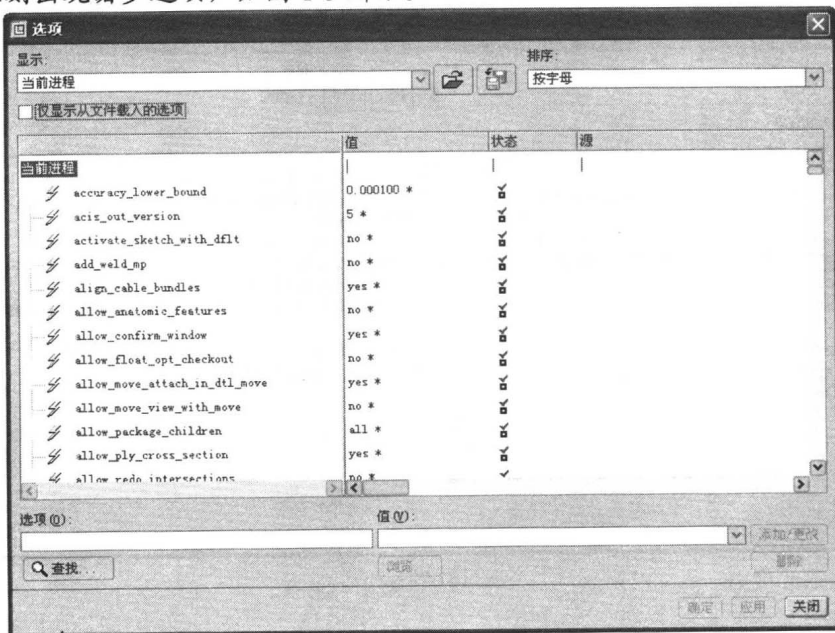


图1-5

- (3) 在【当前进程】下选择【allow_anatomic_features】选项，在【值】下拉列表中选取【yes】，单击【添加/更改】按钮后单击【应用】按钮，结果如图 1-6 所示。

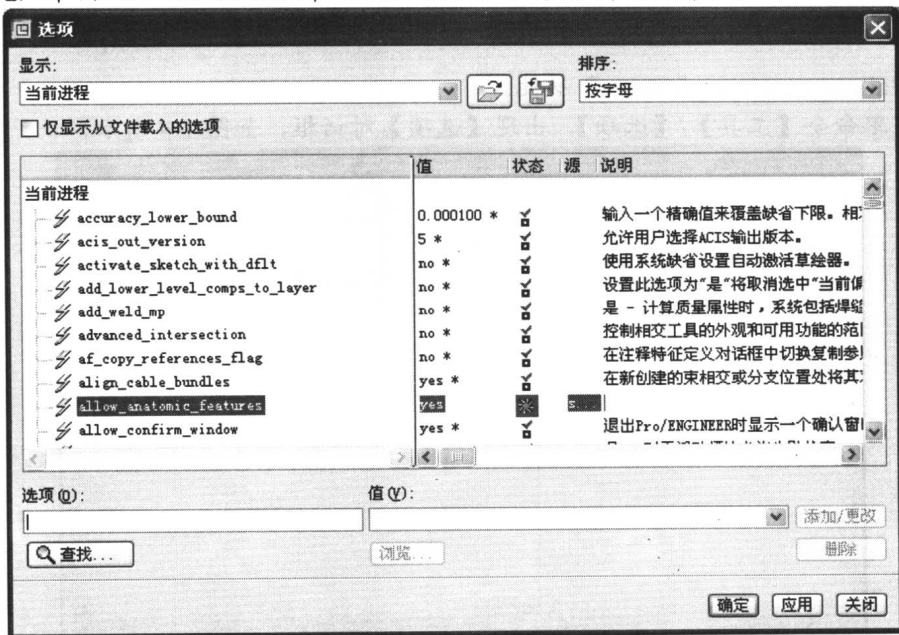


图1-6

2. 修改模型默认模板的“单位”。

继续在【当前进程】下选择【template_solidpart】选项，如图 1-7 所示，单击【浏览...】按钮，弹出【Select File】对话框，如图 1-8 所示。查找 Pro/E 模板安装目录，此处为“D:\Program Files\proeWildfire 3.0\templates”，选取【mmns_part_solid.prt】（长度单位为 mm），单击【打开(O)】按钮，又回到【选项】对话框，再单击【添加/更改】和【应用】按钮。

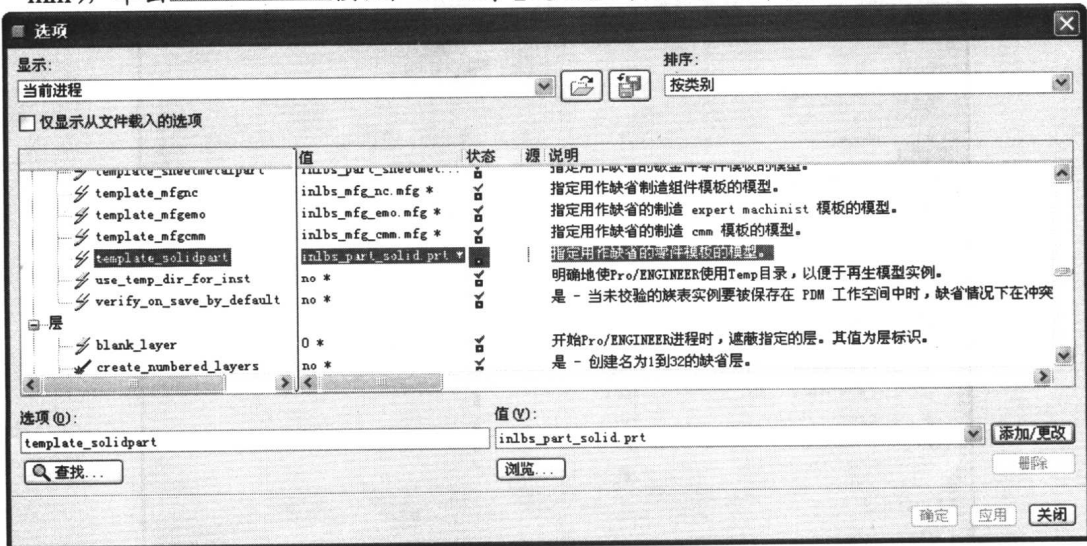


图1-7

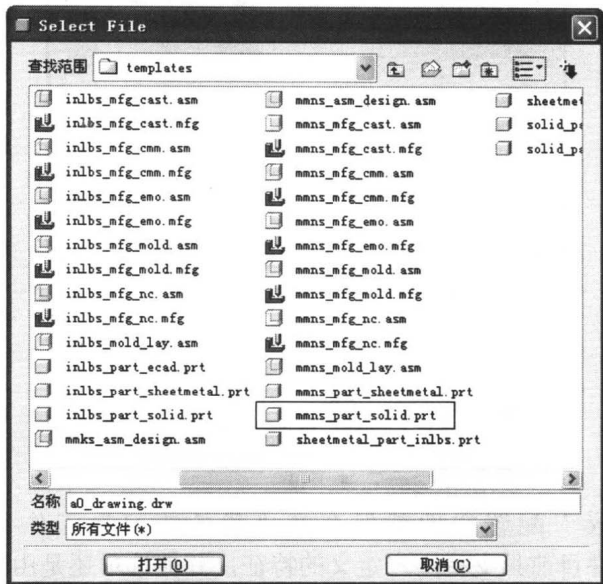


图1-8

3. 在【选项】对话框中，勾选【仅显示从文件载入的选项】复选项，结果如图 1-9 所示。

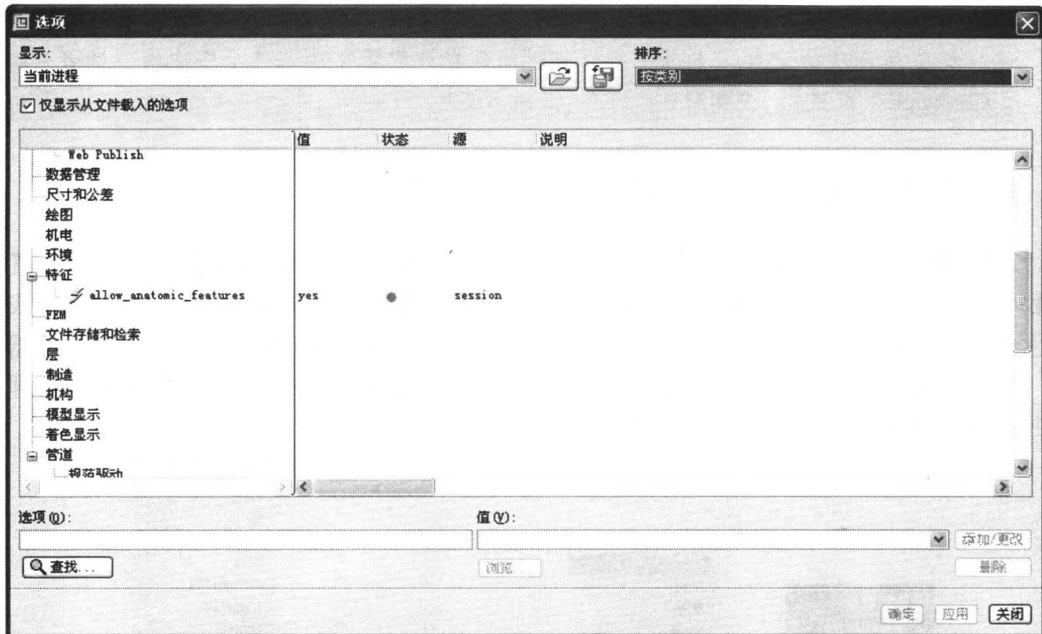
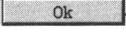


图1-9



这一步很重要，若没勾选即存盘，将来新建零件、组件时，基准参照等无法正常显示。

4. 单击【选项】对话框中的  按钮存盘，弹出【另存为】对话框，如图 1-10 所示。
5. 在【查找范围】下拉列表中选择用户的工作目录（此处为“我的练习”），在【名称】文本框中键入“Config.pro”，单击  按钮结束。

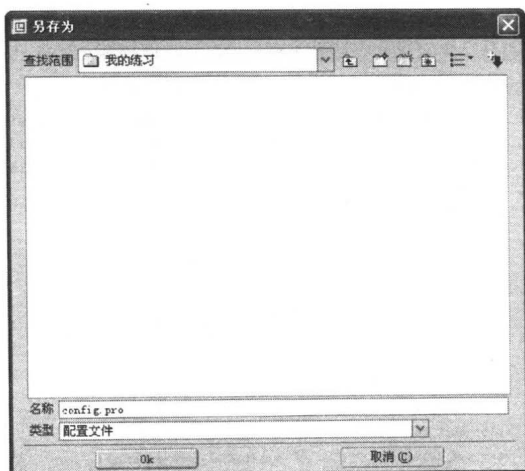


图1-10

这样，“Config.pro”配置文件就保存在“我的练习”工作目录下了。当然，该“Config.pro”配置文件目前只支持用户定义的特征，其他选项还是由系统提供默认值。

同样，除了上面的选项外，用户还可以根据自己的需求照此方法设置其他选项。当所有选项设置完成并保存后，必须重新启动 Pro/E，用户定义的选项方可生效。



为了便于读者练习，本书在配套光盘的根目录下提供了一个“Config.pro”配置文件，该文件包含了一些常用选项的设置，本书中所有实例均是在该配置文件基础上完成的，读者可以将该“Config.pro”配置文件复制到自己的工作目录下使用。

1.4 配置“系统颜色”和“菜单管理器”

对习惯 Pro/E 2001 系统颜色的用户，可以选择菜单命令【视图】/【显示设置】/【系统颜色】，系统弹出【系统颜色】对话框，选择【布置】/【使用 Pre-Wildfire 方案】，完成后系统颜色变为大家熟悉的 Pro/E 2001 背景。同样，若用户习惯使用 Pro/E 2001 菜单管理器创建特征，需选择菜单命令【应用程序】/【继承】，系统弹出与 Pro/E 2001 一样的菜单管理器，操作方法也与 Pro/E 2001 一样，如图 1-11 所示。

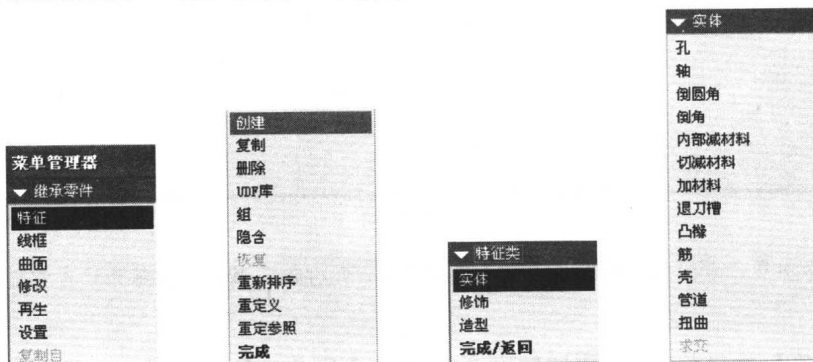


图1-11

第2章 草绘练习

草绘后的图形经过拉伸、旋转等处理即可建立实体模型，而且其他很多造型方式都要在草绘的基础上完成，所以说草绘是 Pro/E 零件建模的基础。

2.1 结构中心线、直线练习

在草绘环境中，结构线非常重要，尤其对于形状对称的图形，利用结构线和镜像命令，能提高作图效率和准确性。结构线可以用来给图元（即图形元素）定位和标注尺寸，但不会影响零件特征的创建。常用的结构线包括结构中心线（常作为回转特征的旋转轴）、结构圆和结构弧。建议初学者养成进入草绘环境后，先作结构线，再作图元的习惯。

【练习2-1】：草绘阶梯轴半侧轮廓线，如图 2-1 所示。

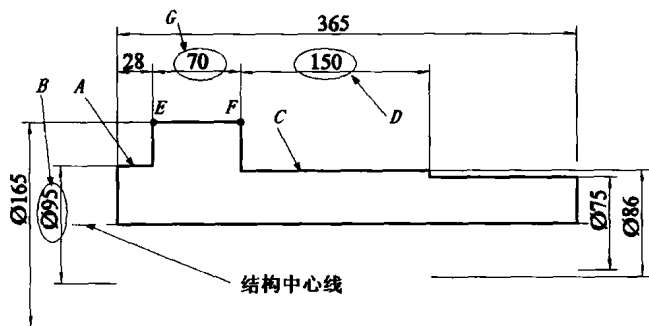


图2-1

操作步骤提示

1. 选择菜单命令【草绘】/【线】/【中心线】或单击 按钮，绘制水平中心线，如图 2-2 所示。



图2-2

2. 选择菜单命令【草绘】/【线】/【线】或单击 按钮，绘制阶梯轴半侧轮廓线，如图 2-3 所示。

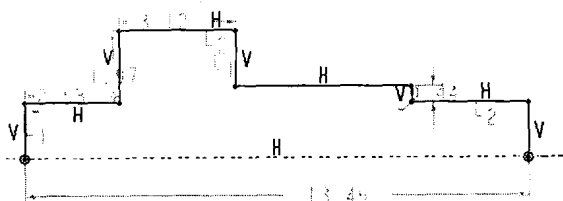


图2-3

3. 参照图 2-1 标注直径尺寸。

(1) 选取线段 A 。

(2) 选取结构中心线。

(3) 再选取线段 A 。

(4) 在位置 B 处单击鼠标中键放置该尺寸，修改尺寸为 “ $\phi 95$ ”。

4. 参照图 2-1 标注线段尺寸。

(1) 选取线段 C 。

(2) 在位置 D 处单击鼠标中键放置该尺寸，修改尺寸为 “150”。

(3) 分别选取线段端点 E 、 F 。

(4) 在位置 G 处单击鼠标中键放置该尺寸，修改尺寸为 “70”。

(5) 其他尺寸也照此标注。

2.2 结构圆、圆、圆角的练习

【练习2-2】：草绘零件 A 轮廓，如图 2-4 所示。

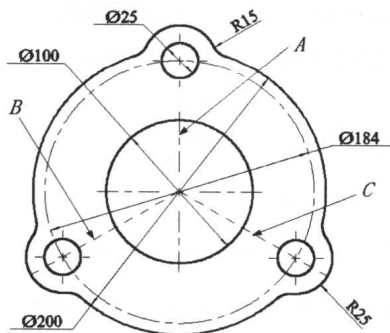


图2-4

操作步骤提示

1. 绘制 3 条互成 120° 的结构中心线 A 、 B 、 C ，再草绘 $\phi 184$ 的圆（为 3 个孔和 3 个凸缘定位），结果参见图 2-5。

2. 将 $\phi 184$ 的圆改为结构圆。

选取 $\phi 184$ 的圆（颜色变红），选择菜单命令【编辑】/【切换构造】，将圆转为结构圆，结果参见图 2-5。

3. 草绘 $\phi 100$ 、 $\phi 200$ 、3 个 $R25$ 和 3 个 $\phi 25$ 的圆，如图 2-5 所示。

4. 修整 3 个凸缘。

选择菜单命令【编辑】/【修剪】/【删除段】或单击  按钮，选中要删除的线段，即可删除图元，结果如图 2-6 所示。



要点提示 动态修剪（又称删除段） 通常用于要删除的一段图元。图元修剪（又称拐角） 则用于将图元缩短或延伸至某一点，如果修剪的图元需要缩短，请选取图元中要保留的部分；要延伸两个图元以使它们相交，需首先选取其中一个图元作为限制图元来修剪第二个图元。分割裁剪 要在某个交点处分割一个图元，单击该交点，系统自动将一个图元分割成两部分。