

# Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 辅助设计与制作 标准实训教程

◎ 二代龙震工作室 编著



面向“十二五”计算机辅助设计规划教材

# Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

## 辅助设计与制作

### 标准实训教程

◎ 二代龙震工作室 编著

◎ 二代龙震工作室 编著



## 内容提要

本书采用Pro/ENGINEER Wildfire 5.0中文版作为软件操作蓝本,有针对性地结合理论知识和典型操作实例来进行讲解。全书共分为9章,分别介绍了Pro/ENGINEER Wildfire 5.0的系统环境与基本操作、基础建模理论、拉伸建模、旋转建模、扫描建模、编辑建模、装配基础、渲染基础和工程图基础。本书内容由浅入深,循序渐进,语言活泼轻松,几乎每章都分为任务+知识点拓展+有提示的习题三大部分,以图解形式介绍具体操作步骤,清晰醒目,使读者一目了然。本书还提供了大量典型习题,供读者练习。

本书可作为高等院校、高职高专院校Pro/ENGINEER计算机辅助设计课程的配套教材,也可作为工业设计和机械设计等相关行业的设计人员的自学教材和参考资料,还可作为相关培训班的培训教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0辅助设计与制作标准实训教程/二代龙震工作室编著.

—北京:印刷工业出版社,2011.11

(职业技能竞争力课程解决方案)

ISBN 978-7-5142-0297-7

I .P… II .二… III.机械设计:计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0—教材 IV.TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第206354号

## Pro/ENGINEER Wildfire 5.0辅助设计与制作标准实训教程

编 著:二代龙震工作室

责任编辑:张 鑫

执行编辑:李 毅

责任校对:岳智勇

责任印制:张利君

责任设计:张 羽

出版发行:印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

网 址:www.keyin.cn      www.pprint.cn

网 店://shop36885379.taobao.com

经 销:各地新华书店

印 刷:北京佳艺恒彩印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:475千字

印 张:17

印 数:1~3000

印 次:2011年11月第1版 2011年11月第1次印刷

定 价:42.00元(含1DVD)

I S B N : 978-7-5142-0297-7

如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话:010-88275602

过去,设计师和制图员是两个职位,但是,在三维 CAD 软件发达的今天,制图员已经升级为“建模师”了!而设计师本身更要学会建模。因此,不论是设计师还是建模师,三维模型的创建,已经成为想投身工业设计业学子们必备的基本功了!

随着我国对工业设计人才培养的日益重视,与工业设计相关的 CAD 基础课程,将是欲踏入这个领域的初学者和学子们急需学习的。当前,本工作室已在 AutoCAD、SolidWorks、Pro/ENGINEER 等各级 CAD 领域中有较好的著作基础。所以,我们特别将当前产业中一定会用到的,也是工程师使用率较高的知名 CAD 软件编写成书,目的是让初学者能够以最高的效率熟练掌握这些软件的应用方法,让上岗后的设计工作,能因为对软件的熟悉而更得心应手!

本工作室所编著的两本书内容简述如下。

| 系列号 | 书名和简述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 辅助设计与制作标准实训教程                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     | 属高阶三维 CAD/CAM/CAE/PDM 软件。到目前为止, Pro/ENGINEER 一直都是造型设计业界应用最广泛的软件。Pro/ENGINEER 的内容较为深奥,学起来需要耐心,但是售价较为公道,所以很多需要使用合法软件的企业都会用它。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 M060 版在 2011 年更名为 Creo Element/Pro 5.0 M070 版。所以,对旧版读者来说,只是换招牌而已,内容都没变。                                                                                          |
| 2   | AutoCAD 2012 辅助设计与制作标准实训教程                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|     | 虽然 AutoCAD 也有三维模块,但是很少有人使用!因此,我们仍将这个过去知名的 CAD 软件定位为二维 CAD 软件。大家都知道, AutoCAD 经常是学子们的启蒙 CAD 软件。在三维 CAD 未成熟前, AutoCAD 一直是 CAD 的代表。至今,在下游的加工厂中, AutoCAD 仍然是工程师们最熟悉的软件。尽管前述的三维 CAD 软件都有自己的二维工程图模块,我们也鼓励大家使用“自家”的工程图模块来画工程图,但是仍有很多人喜欢用从三维转过来的二维工程图,再转到 AutoCAD 里修改。当然,很多加工厂也会要求设计者给他们 AutoCAD 格式的二维工程图。所以,大家还是要熟悉 AutoCAD! |

## ● 建议培训班或学校使用

这两本书可以单独使用,也可以串联在一学年内使用;如果要串联在一起使用,那么建议先教 Pro/ENGINEER,再教 AutoCAD。而单独使用则无顺序问题!

## ● 内容方向说明

### 1. 《Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 辅助设计与制作标准实训教程》

下表将介绍本书的内容章节,并建议用书老师的授课时数,或自学者的自修时数。

| 章 | 内容                                           | 建议授课（自学）时数每周2课时，至少46课时 |
|---|----------------------------------------------|------------------------|
| 一 | 系统环境与基本操作                                    | 6课时                    |
| 二 | 基础建模概论<br>—基准 —草绘<br>—长肉槽                    | 2课时                    |
| 三 | 拉伸建模                                         | 4课时                    |
| 四 | 旋转建模                                         | 4课时                    |
| 五 | 扫描建模                                         | 8课时                    |
| 六 | 编辑建模<br>—倾斜 —倒圆角、倒角<br>—加强筋 —阵列<br>—简易关系参数设计 | 4课时                    |
| 七 | 装配基础                                         | 6课时                    |
| 八 | 渲染基础                                         | 4课时                    |
| 九 | 工程图基础                                        | 8课时                    |

## 2. 《AutoCAD 2012 辅助设计与制作标准实训教程》

本书并不是将 AutoCAD 当做启蒙的 CAD 软件来教。我们是站在 SolidWorks、Creo(Pro/ENGINEER) 和 CATIA 的基础上，看要如何来应用 AutoCAD。因为现在已经是三维 CAD 软件的时代，很多应用概念不能再墨守成规。AutoCAD 的优势在于它学起来很快，修改图很方便，对那些已习惯二维制图的人来说效率很高，企业要找这样的人也不难，也不用特别训练。所以，对于要专学 AutoCAD 的读者来说，本书一样可以满足他们的需求！

下表将介绍本书的内容章节（暂定），并建议用书老师的授课时数，或自学者的自修时数。

| 章 | 内容                                                           | 建议授课（自学）时数每周2课时，至少60课时 |
|---|--------------------------------------------------------------|------------------------|
| 一 | AutoCAD的操作界面与系统环境                                            | 2课时                    |
| 二 | AutoCAD的基本操作                                                 | 4课时                    |
| 三 | AutoCAD的图层、字型与线型<br>—画表格 —写字                                 | 4课时                    |
| 四 | 平面绘图命令基础                                                     | 8课时                    |
| 五 | 平面编辑命令基础                                                     | 8课时                    |
| 六 | 尺寸标注                                                         | 8课时                    |
| 七 | 块应用基础                                                        | 4课时                    |
| 八 | 打印和输出格式操作                                                    | 2课时                    |
| 九 | 综合练习<br>—螺纹紧固件 —垫圈 —挡圈<br>—键和键槽 —销 —铆钉<br>—弹簧 —齿轮 —轴承<br>—凸轮 | 20课时                   |

注：前示两表中的授课（自学）时数不含实习时数，且仅供参考，用书老师可以视课程实际的学时数调整。而个人则可以视本身的学习情况调整。

二代龙震工作室

2011 年 9 月

# 前言

本书是本工作室针对培训班、自学的初学者，所出版的新风格基础书。

本书的特色是内容没有太多有关命令工具的文字陈述，完全用范例实际操作来指导学习，然后再辅之以视频文件。最后，我们会让读者实际操作大量的习题，并在本工作室网站上提供习题解答。所以，这是一本很务实的书，也是本工作室第一次尝试这种风格。

通过本书，不论您有没有经验，都会很快地熟悉立体建模的方法，具有这样的基础后，不论是要转往造型设计、结构设计，或是更深入的专业设计，都是没问题的。

不论是龙震工作室，还是二代龙震工作室，我们开发的 CAD 计算机书籍共同的特性如下。

- 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，既介绍了软件功能的使用技巧，又结合了读者专业特点。
- 以图例形式来完成对操作过程的解说，避免使用冗长文字来破坏思考。
- 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与视频文件。
- 网站技术支持。凡是购买龙震工作室开发的图书的读者，都可以通过“龙震在线”来获得最快捷的支持。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是有售后服务的，对您的问题我们都会尽快答复。您可以通过以下工作室专属网站或电子邮箱来咨询。

龙震在线：<http://www.dragon-2g.com>

E-mail：[dragon.dragon2@msa.hinet.net](mailto:dragon.dragon2@msa.hinet.net)

请注意：您的 E-mail 咨询邮件我们一定会回信，但是有时候会因为网络的问题致使我们无法收到您的来信或您无法收到我们的回信；当您发送邮件后无回音时，请再次发送邮件。

本书在出版过程中，得到了多方朋友的大力协助，在此深表感谢。同时，我们还要对广大支持我们的读者，致以十二万分的敬意和谢意，在本工作室出版图书的过程中，您的支持是我们再度著书的持续动力，也让我们提供的长期免费服务得以坚持！再次感谢各位！

二代龙震工作室

2011 年 9 月



# 目录

## CONTENTS

## 第1章

### 系统环境与基本操作

|       |                                      |    |
|-------|--------------------------------------|----|
| 1.1   | Creo (Pro/ENGINEER) 的版本变化 .....      | 2  |
| 1.2   | 为什么要学<br>Creo (Pro/ENGINEER) ? ..... | 2  |
| 1.3   | 本书的结构 .....                          | 3  |
| 1.4   | Creo (Pro/ENGINEER) 的主操作窗口 .....     | 3  |
| 1.5   | Creo的系统设置 .....                      | 8  |
| 1.5.1 | 设置双语版显示 .....                        | 8  |
| 1.5.2 | 设置系统颜色 .....                         | 9  |
| 1.5.3 | 设置默认的工作目录<br>(桌面图标法) .....           | 9  |
| 1.5.4 | 三维性能的设置 .....                        | 10 |
| 1.5.5 | Creo 的环境设置 .....                     | 11 |
| 1.5.6 | 备份文件 .....                           | 11 |
| 1.5.7 | 文件的拭除和删除 .....                       | 11 |
| 1.6   | Creo的文件类型和操作 .....                   | 12 |
| 1.7   | Creo的基本操作 .....                      | 15 |
| 1.7.1 | 鼠标和按键操作 .....                        | 16 |
| 1.7.2 | Creo的选取模式 .....                      | 16 |
| 1.7.3 | 快捷键设置 .....                          | 18 |
| 1.7.4 | 模型显示 .....                           | 20 |
| 1.7.5 | 基本视图控制 .....                         | 21 |

|       |               |    |
|-------|---------------|----|
| 1.7.6 | 提高级视图控制 ..... | 22 |
|-------|---------------|----|

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 1.8 | 知识点拓展 ..... | 25 |
|-----|-------------|----|

|     |          |    |
|-----|----------|----|
| 1.9 | 习题 ..... | 26 |
|-----|----------|----|

## 第2章

### 基础建模概论

|       |              |    |
|-------|--------------|----|
| 2.1   | 建模三宝 .....   | 28 |
| 2.2   | 基准 .....     | 28 |
| 2.2.1 | 定义 .....     | 28 |
| 2.2.2 | 自定义基准面 ..... | 31 |
| 2.3   | 草绘 .....     | 32 |
| 2.4   | 长肉槽 .....    | 34 |
| 2.5   | 习题 .....     | 34 |

## 第3章

### 拉伸建模

|       |                           |    |
|-------|---------------------------|----|
| 3.1   | 前言 .....                  | 36 |
| 3.2   | 任务一 拉伸的凸与凹<br>(叠与切) ..... | 36 |
| 3.3   | 任务二 薄面建模法 .....           | 41 |
| 3.3.1 | 实体和框线混合法 .....            | 42 |
| 3.3.2 | 框线法 .....                 | 48 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 3.4 任务三 几何延伸建模法 ..... | 52 |
| 3.5 知识点拓展 .....       | 55 |
| 3.6 习题 .....          | 57 |

## 第4章

### 旋转建模

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 4.1 前言 .....                       | 66 |
| 4.2 任务一 旋转的凸与凹（叠与切）<br>的基本手法 ..... | 66 |
| 4.2.1 基本旋转（凸） .....                | 66 |
| 4.2.2 基本旋转（凹） .....                | 71 |
| 4.3 任务二 螺丝刀的建模 .....               | 72 |
| 4.4 任务三 运动球体的建模 .....              | 75 |
| 4.5 知识点拓展 .....                    | 80 |
| 4.6 习题 .....                       | 83 |

## 第5章

### 扫描建模

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 5.1 前言 .....                       | 86 |
| 5.2 任务一 扫描的基本手法 .....              | 86 |
| 5.3 任务二 扫描混合的基本手法 .....            | 88 |
| 5.3.1 基本扫描混合 .....                 | 89 |
| 5.3.2 多截面的“扫描混合”与<br>“扫描”的比较 ..... | 91 |
| 5.4 任务三 螺旋扫描的基本手法 .....            | 92 |
| 5.4.1 基本螺旋扫描 .....                 | 93 |
| 5.4.2 螺旋扫描的收尾 .....                | 95 |
| 5.4.3 造型螺旋 .....                   | 97 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 5.5 任务四 混合的基本手法 .....         | 100 |
| 5.5.1 平行混合 .....              | 100 |
| 5.5.2 旋转混合 .....              | 102 |
| 5.5.3 一般混合 .....              | 105 |
| 5.6 任务五 可变截面扫描的<br>基本手法 ..... | 107 |
| 5.7 知识点拓展 .....               | 108 |
| 5.8 习题 .....                  | 112 |

## 第6章

### 编辑建模

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 6.1 任务一 倾斜编辑 .....    | 116 |
| 6.1.1 一般倾斜 .....      | 116 |
| 6.1.2 可变倾斜 .....      | 117 |
| 6.1.3 分割倾斜 .....      | 119 |
| 6.1.4 延伸相交曲面倾斜 .....  | 120 |
| 6.2 任务二 倒圆角、倒角编辑 ...  | 121 |
| 6.2.1 多半径圆角 .....     | 121 |
| 6.2.2 过渡圆角(倒角) .....  | 123 |
| 6.2.3 垂直于骨架圆角 .....   | 125 |
| 6.2.4 完全倒圆角与局部倒圆角 ... | 126 |
| 6.2.5 倾斜面上的拉伸和倒圆角 ... | 127 |
| 6.3 任务三 加强筋编辑 .....   | 129 |
| 6.3.1 轨迹筋 .....       | 129 |
| 6.3.2 轮廓筋 .....       | 131 |
| 6.4 任务四 阵列编辑 .....    | 133 |
| 6.4.1 尺寸阵列 .....      | 133 |
| 6.4.2 方向阵列 .....      | 135 |
| 6.4.3 填充阵列 .....      | 136 |
| 6.4.4 表阵列 .....       | 137 |
| 6.4.5 曲线阵列 .....      | 138 |



|                      |     |
|----------------------|-----|
| 6.4.6 点阵列 .....      | 139 |
| 6.4.7 参照阵列 .....     | 140 |
| 6.4.8 螺旋轴阵列 .....    | 140 |
| 6.5 任务五 简易关系参数设计 ... | 141 |
| 6.6 知识点拓展 .....      | 144 |
| 6.7 习题 .....         | 145 |

## 第7章

### 装配基础

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 7.1 装配的操作界面 .....           | 152 |
| 7.1.1 装配选项板 .....           | 152 |
| 7.1.2 零件装配的基本方法——约束关系 ..... | 155 |
| 7.1.3 使用约束条件的原则 .....       | 155 |
| 7.2 基础装配实际操作 .....          | 156 |
| 7.2.1 基本装配 .....            | 156 |
| 7.2.2 插入装配 .....            | 159 |
| 7.2.3 坐标系装配 .....           | 163 |
| 7.2.4 相切装配 .....            | 165 |
| 7.2.5 直线上的点装配 .....         | 166 |
| 7.2.6 曲面上的点装配 .....         | 166 |
| 7.2.7 曲面上的边装配 .....         | 168 |
| 7.2.8 弹性装配 .....            | 169 |
| 7.2.9 在组件文件中新建零件并装配 .....   | 170 |
| 7.3 分解图(爆炸图)的制作 .....       | 172 |
| 7.3.1 分解图的实际操作 .....        | 173 |
| 7.3.2 分解图的编辑 .....          | 175 |
| 7.4 特征出现错误的修复与处理 ...        | 175 |
| 7.4.1 零件的特征错误处理 .....       | 176 |
| 7.4.2 组件的特征错误处理 .....       | 178 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 7.5 知识点拓展 ..... | 178 |
| 7.6 习题 .....    | 179 |

## 第8章

### 渲染基础

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 8.1 前言 .....         | 182 |
| 8.2 材料贴附(着色) .....   | 183 |
| 8.3 渲染 .....         | 189 |
| 8.4 再谈渲染 .....       | 200 |
| 8.5 和渲染有关的名词说明 ..... | 201 |
| 8.6 知识点拓展 .....      | 202 |
| 8.7 习题 .....         | 205 |

## 第9章

### 工程图基础

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 9.1 前言 .....           | 208 |
| 9.2 转二维工程图的实际操作 .....  | 208 |
| 9.2.1 零件转二维工程图 .....   | 208 |
| 9.2.2 组件文件转二维工程图 ..... | 215 |
| 9.3 其他视图的转换操作 .....    | 218 |
| 9.3.1 辅助视图 .....       | 218 |
| 9.3.2 详图视图 .....       | 219 |
| 9.3.3 旋转视图 .....       | 220 |
| 9.3.4 对齐视图 .....       | 220 |
| 9.3.5 全视图 .....        | 221 |
| 9.3.6 半视图 .....        | 222 |
| 9.3.7 破断视图 .....       | 223 |
| 9.3.8 局部视图 .....       | 223 |
| 9.3.9 创建剖面视图 .....     | 224 |



|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 9.4 其他手动标注的操作 .....              | 229 |
| 9.5 公差标注实际操作 .....               | 236 |
| 9.6 Creo的立体标注 .....              | 239 |
| 9.6.1 基本立体尺寸标注 .....             | 239 |
| 9.6.2 纵坐标从动尺寸 .....              | 243 |
| 9.7 二维工程图转AutoCAD的<br>实际操作 ..... | 245 |
| 9.8 打印出图 .....                   | 248 |
| 9.8.1 软件可识别的标准打印机 ...            | 248 |
| 9.8.2 转换格式法 .....                | 249 |
| 9.9 知识点拓展 .....                  | 252 |
| 9.10 习题 .....                    | 256 |

## 附录A

### Creo选项变量的查询法

|                     |     |
|---------------------|-----|
| A.1 前言 .....        | 258 |
| A.2 关键词查询法 .....    | 258 |
| A.3 在线帮助文件查询法 ..... | 259 |

## 附录B

### 如何使用本书范例光盘和服务

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| B.1 本书范例光盘的使用方式 ..... | 262 |
| B.2 本书习题解答下载方式 .....  | 262 |

# 第 1 章

## 系统环境与基本操作

---

要学好任何一门软件，首先要认识的，不是一开始就学命令，而是要了解有哪些系统环境是我们可以建模前先设置好的，以及相关的基本操作有哪些？这部分牵涉到后续的建模效率。





## 1.1

## Creo (Pro/ENGINEER) 的版本变化



本书要讲述的Creo (Pro/ENGINEER) 软件,它是美国参数科技公司 (Parameter Technology Corporation, PTC) 所出品的大型三维CAD/CAM/CAE软件产品。

闻名的Pro/ENGINEER Wildfire5.0 M060版在2011年更名为Creo Element/Pro 5.0 M070版。PTC公司说,这是一个过渡版。

随后,Creo就出了1.0正式版,包含内容如下。

1. Creo Parametric 1.0。就是原来的Pro/ENGINEER基本建模模块。但是Creo Parametric是更加纯粹的建模,它以参数建模为主,同时还加入了直接建模与自由建模的一些功能。新版中加入下述三个新功能。

(1) 弹性建模扩展功能 (Flexible Modeling eXtension, FMX)。这个工具是一个插件,它在 Creo Parametric 里,就是一个按钮,它可以在同一环境下,快速调用建模功能去修改基于历史参数创建出来的模型。

(2) 历史数据迁移扩展功能 (Legacy Migration eXtension, LMX)。这个功能可以理解成,通过使用 LMX 这个工具,就可以将一些历史数据(如二维或三维数据、尺寸、注解等)关联继承过来;同时, LMX 可以帮助这个历史数据创建它原来的关联关系。

(3) 自由造型功能 (Creo Freestyle, CF)。就是 Pro/ENGINEER 的 STYLE 模块。

2. Creo Direct 1.0。Creo Direct是一个参照Creo Element/Pro 5.0 (Pro/ENGINEER Wildfire5) 来开发的简化建模版本,就像AutoCAD也有AutoCAD Lite一样。一般教学时不会采用这个版本。

3. Creo Simulate 1.0。就是原来的Pro/MECHANICA模块。

经测试和评估后,本书将采用Creo Element/Pro 5.0 M070版 (Pro/ENGINEER Wildfire5.0) 版。理由如下。

1. 从上述版本变化说明中可以看出,Creo Parametric 1.0应该是新版的主要对象!但是,该软件虽然有新增功能,但是都属提高级功能,对本书主要讲述的基础功能来说,使用Creo Parametric 1.0和原Creo Element/Pro 5.0 (Pro/ENGINEERWildfire5) 都一样。

2. Creo Parametric 1.0的界面有类似AutoCAD的“分类快速工具栏”改变,对已习惯Pro/ENGINEER界面的用户来说,可能会不适应。

因此,我们决定本书仍采用Creo Element/Pro 5.0 M070版或Pro/ENGINEER Wildfire 5.0版来做;然后,下一新版再采用Creo Parametric 来做。这样,本书的用户就可以按自己的需要来选用了。

## 1.2

## 为什么要学Creo (Pro/ENGINEER) ?



因为以下的理由,有必要在刚出校门或想进入工业设计领域前先学会Creo (Pro/ENGINEER),这也是它的优势。



1. 它是当前工业设计领域中，最上游的造型设计业使用最广泛的三维建模软件。
2. 在高阶CAD软件中，它的使用群最广，教育资源最多。
3. 它已成为机械相关专业学子们出校门前一定要学会的基本建模软件之一。不会使用此软件，在与工业设计相关的谋职路上，会失去一定程度的竞争力！

## 1.3 本书的结构



按我们在CAD领域丰富的教学和写作经验，本系列基础书的风格将与以往本工作室传统的风格不同！过去，我们的教学着重于理论先行，实务在后；而这次，本系列书的结构将按以下原则来创建。

1. 直接以实务范例来诠释操作（以实例为教学导向）。这样的好处是，可以缩短学习的时间。
2. 本书范例结构如下。

（1）任务说明。本书是以直接做实例的方式来教学，所以在每一个范例开始前，都会说明范例制作的目的。

（2）重点、难点。列出该范例的重点和难点。

（3）新学的草绘工具。由于本书不专门来逐一地说明各草绘工具，所以会在每一个范例开始前，说明所用的新草绘工具。注意：如果没有新学的草绘工具，就不会有本项。

（4）新学的建模或编辑工具。既然采用以实例为导向的教学风格，要完成一个模型，难免会用到很多来不及正式讲，但是却又要马上用到的建模或编辑工具，我们会在范例的开始时就说明这个范例会用到的新工具。注意：如果没有新学的建模或编辑工具，就不会有本项。

（5）相关文件。列出该范例所提供的各种教学文件所在目录。

（6）任务实践。即实际操作的过程。书籍正文将含操作步骤式的图例，而且多数会配有有声的视频教学文件。从视频教学文件的文件名中，就可以知道该视频文件所使用的Creo（Pro/ENGINEER）版本，以及是有声还是无声。少数过于简单（因为按图例操作已足够），或已重复的操作则不提供视频文件。

（7）本范例讨论（需要的时候才有）。针对某些有需要做进一步心得讨论的范例，就会出现这个项目，来讨论更深入的技巧主题。

3. 知识点扩展。在每章的最后一节中，会详细说明在某范例操作中所需的知识点。
4. 包含软件所有应该会的基础级命令或功能。

## 1.4 Creo（Pro/ENGINEER）的主操作窗口



基本上，Creo 5.0版的安装和Pro/ENGINEER完全一样，只是标识（Logo）改了。当安装好Creo 5.0版，运行后，将出现如图1-1所示的主操作窗口。

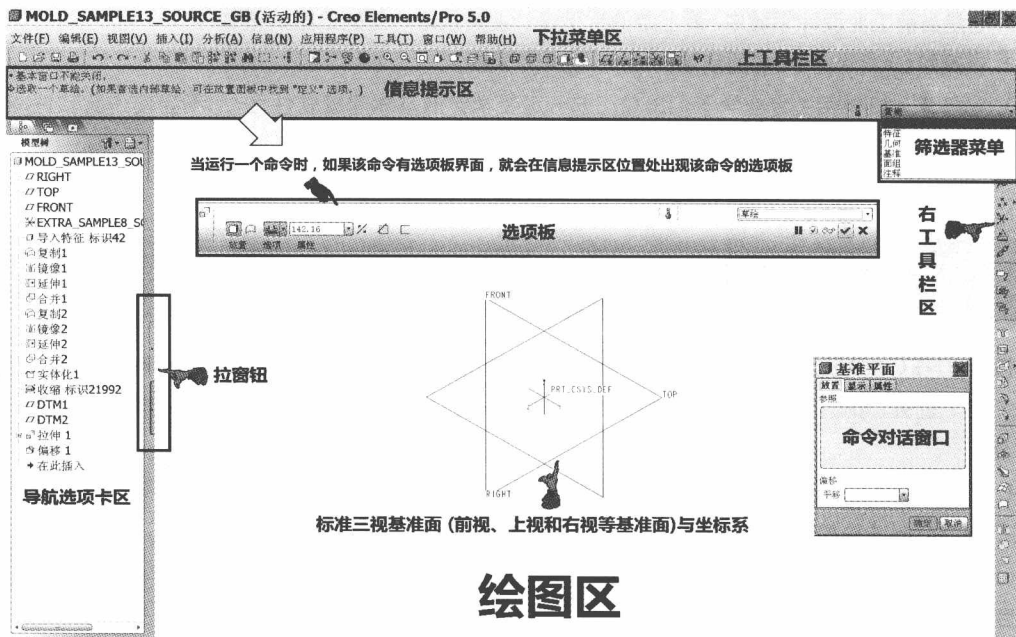


图1-1 Creo (Pro/ENGINEER) 的主操作窗口

在如图1-1所示的主操作窗口中，一般仅有一个主窗口。若要开始工作，需新建或打开一个文件并运行命令后，其余的窗口（包括命令选项对话框、子窗口等）才会出现。现在，我们就来说明图1-1的各区功能。

1. 下拉菜单区。用来控制全局环境的所有命令功能聚集处。系统将依据各个控制命令的性质分类，将其置于各个菜单中，且各菜单均以下拉式的形式出现。通过对菜单中各个命令的选取和运用，就可以实现模型建构的大部分功能。

2. 上工具栏区或右工具栏区。大部分常用控制功能的工具图标都放置于此，其中右工具栏区中的图形按钮主要为特征操作工具。点取其中的选项，就可以快速激活相应的功能。工具栏可依照个人的需要定制，对其中的选项可进行变更。使用工具栏时，请将鼠标指针停留在图标的上方，系统将在主操作窗口下方的“命令说明区”中显现该命令简短的功能说明，如图1-1所示。在各自的区域中按下鼠标右键，将弹出相应的快捷菜单。

3. 信息提示区。信息提示区是实现人机交互的重要输入/输出 (Input & Output) 界面。在特征建构过程中，系统会在信息提示区提示下一步该怎么做，或是提示输入相应的数值，或是显示警告信息。要查看在该窗口内出现过的信息，可移动右侧的滚动条来查阅。在信息提示区中，由于信息种类不同，其在信息前的图标提示也有所不同，请参照表1-1。

表1-1 操作引导信息区中的图标意义

| 图标 | 意义                                 |
|----|------------------------------------|
| ⚠  | 警告 (Warning)，操作可能可以继续，但可能结果不是所需要的。 |
| •  | 信息 (Information)，显示一些信息。           |
| ➡  | 提示 (Prompts)，提示一些操作的信息。            |
| ❌  | 错误 (Error)，操作不能继续，显示错误的可能原因。       |
| 💥  | 严重错误 (Critical)，发生严重错误，可能丢失数据。     |

4. 绘图区。在建构模型的过程中,实时地显示所生成图形的形状,是Creo系统中主要的图形操作位置。如图1-1所示,默认状态含标准三视基准面(前视、上视和右视基准面)与坐标系。

5. 导航选项卡区。此区用来显示所有零部件的特征模块名称、组织架构、组合顺序,以及基准面的组成结构,以方便在编辑时的选取和辨识。Creo导航选项卡将包含以下成员。

(1) 模型树和层树。“模型树”是Creo导航选项卡上的选项特征,包括当前零件、绘图或组件中每个特征或零件的列表。模型结构以分层(树状)形式显示,根对象(当前零件或组件)位于树的顶部,附属对象(零件或特征)位于下部。如果打开了多个Creo窗口,则“模型树”内容将反映当前窗口中的文件。而“层树”则是该模型的所有图层显示。当在Creo中建模时,每完成一个特征,Creo都会自动按该特征的性质,将其分门别类地放到合适的图层上。因此,初学者不易感觉到图层的存在。利用图层,可以方便我们关闭或打开显示单个或一群同性质的特征。

模型树和层树区是在同一区,可按图1-2所示的来切换。

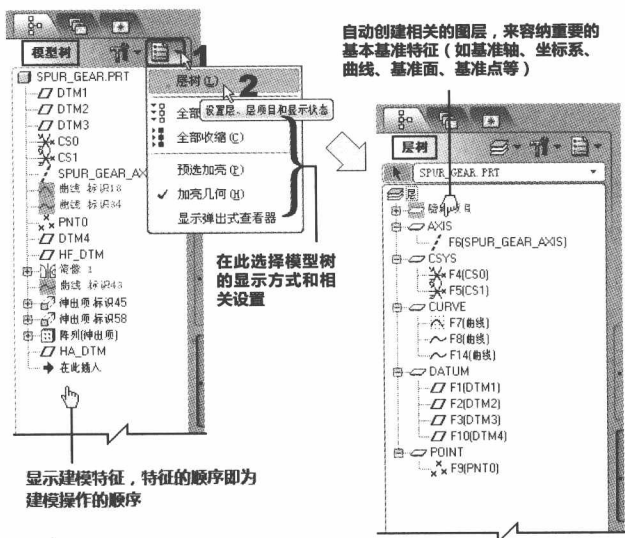


图1-2 导航选项卡里的模型树和层树

(2) 模型树和层树里的“设置”。如图1-3所示,可以在此设置导航选项卡里要显示哪些对象,以及保存所做的设置。

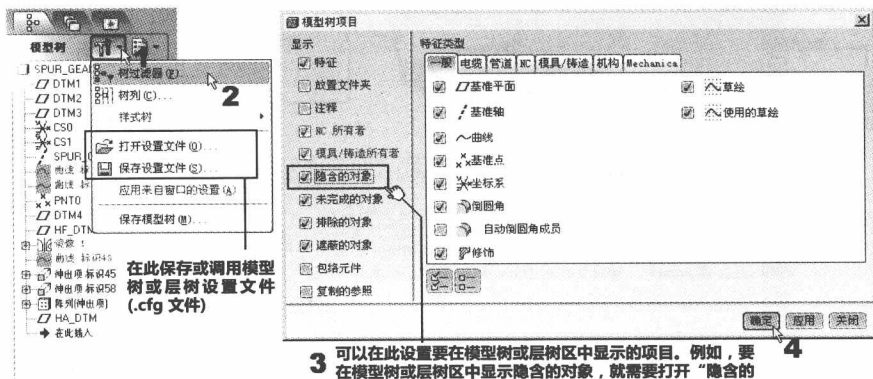


图1-3 模型树和层树里的设置



可以如图1-5所示来控制导航选项卡的位置。



图1-4 导航选项卡里的文件夹和收藏夹



图1-5 导航选项卡的位置设置

 **PRT0001 (活动的) - Creo Elements/Pro 5.0**



图1-6 拉窗钮的功能

7. 命令对话框。Creo的某些命令是以命令窗口的方式呈现的(通常属于设置型的命令)。当运行这类命令时,就会出现相应的选项对话框。

8. 筛选器菜单。筛选器用于在图中许多对象重叠时(如特征、基准、几何体等),通过筛选,可以让用户只选取想要的对象类型。例如想选取特征,就在筛选器中选择“特征”选项,这样用户就可进行快速选择。初始的筛选器菜单如图1-7所示。



### 注意

要取消所选取对象,只需在绘图区的空白处单击一下鼠标左键即可。

9. 选项操控板区。简称“选项板”。如图1-1所示,这个区在默认状态下是没有的,但是当选取了建模所需的特征命令后,就会在“信息提示区”内出现此区。这个区是运行命令的一种界面,对应所运行的命令,来输入操作条件。在Creo里,当前还不是所有的命令都已改为此界面,旧版的界面就是下面要谈到的“菜单管理器”。

接下来,我们要介绍的是所谓的“菜单管理器”(Menu Manager)。这是当选择某个菜单选项时,会出现在屏幕的右上方,并以一连串的菜单选项,来让操作者完成命令的设置和运行。例如,如图1-8所示,选择“编辑”下拉菜单下的“特征操作”选项,弹出“菜单管理器”。

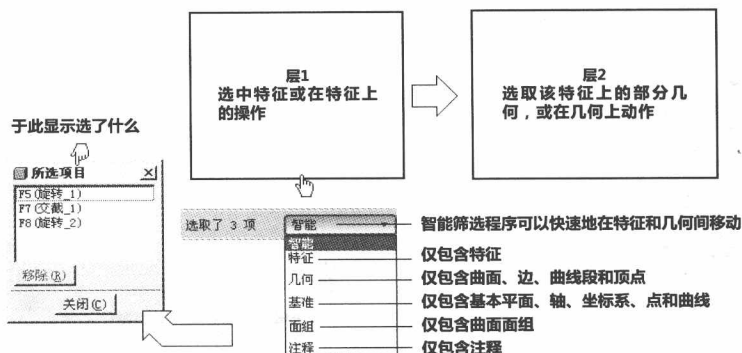


图1-7 筛选器菜单的功能



图1-8 菜单管理器

对菜单管理器中的几种箭头符号表示(图1-8的黑框处)的意义,现说明如下。

- (1) 位于菜单管理器左侧的 : 表示当前菜单选项处于压缩状态,单击该符号可弹开此压缩菜单。
- (2) 位于菜单管理器左侧的 : 表示当前菜单选项处于完全显示状态,单击该符号可压缩此菜单。
- (3) 位于菜单管理器右侧的 : 表示处于压缩状态的菜单,其下选项弹出的方向。单击该箭头,菜单将沿着该方向弹出。

还有一种被称为“子窗口”的组件,如图1-9所示。它是一种只有绘图区的小窗口,通常用于交互的选择操作中。例如,在装配的操作中,它可以用来方便选择对齐基准的操作。

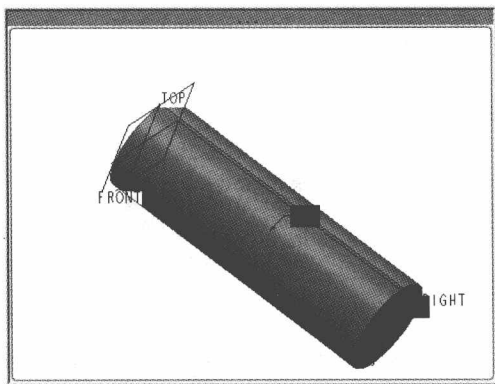


图1-9 典型的子窗口