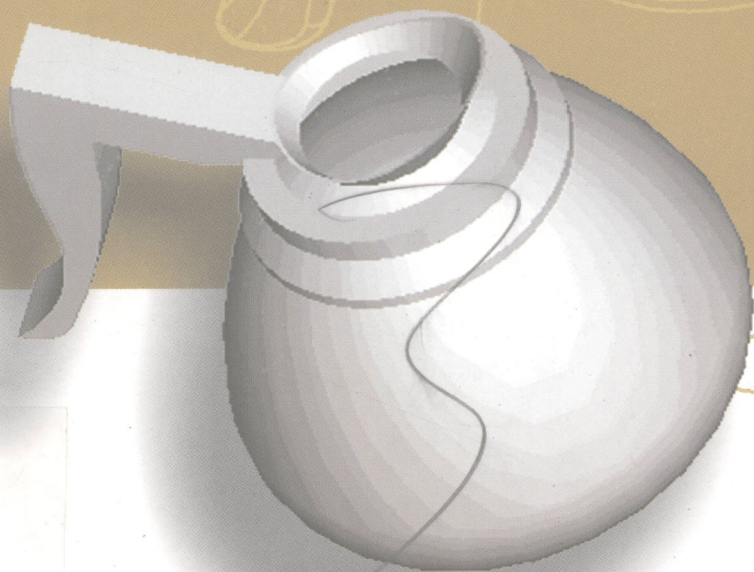


Pro/ENGINEER 软件系列培训教材

主 编 参数空间
副主编 吴栋华
编 著 吴栋华 任国栋 袁铁军

Pro/ENGINEER 设计基础 *Wildfire 3.0*

(下 册)



 南京大学出版社
Nanjing University Press

Pro/ENGINEER 软件系列培训教材

TH122
605D

2007

副主编
编 著

参数空间

吴栋华

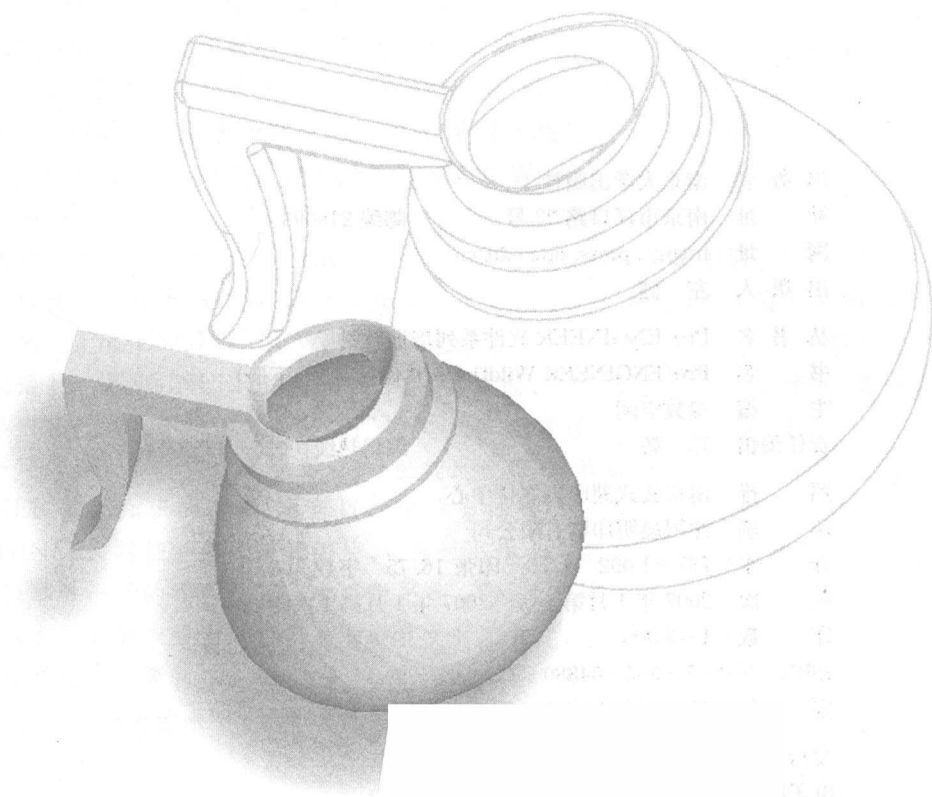
吴栋华

任国栋

袁铁军

Pro/ENGINEER 设计基础 *Wildfire 3.0*

(下 册)



南京大学出版社
Nanjing University Press

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 设计基础(下册) / 参数空间主编. —南京:南京大学出版社,2007.1

(Pro/ENGINEER 软件系列培训教材)

ISBN 978-7-305-04880-7

I. P… II. 参… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0—技术培训—教材

IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 003035 号

出 版 者 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093
网 址 <http://press.nju.edu.cn>
出 版 人 左 健
丛 书 名 Pro/ENGINEER 软件系列培训教材
书 名 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 设计基础(下册)
主 编 参数空间
责任编辑 孙 辉 编辑热线 025-83592146
照 排 南京玄武湖印刷照排中心
印 刷 溧阳晨明印刷有限公司
开 本 787×1092 1/16 印张 16.75 字数 403 千
版 次 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷
印 数 1~3 000
ISBN 978-7-305-04880-7
定 价 35.00 元(含光盘一张)
发行热线 025-83592169 025-83592317
电子邮件 sales@press.nju.edu.cn(销售部)
nupress1@public1.ptt.js.cn

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购图书销售部门联系调换

出版说明

美国参数技术公司(Parametric Technology Corporation, PTC 公司)的软件产品 Pro/ENGINEER 自 1988 年问世之日起,就不断引起机械 CAD/CAM/CAE 界的极大振动。该产品的总体设计思想体现了 MDA(Mechanical Design Automation)软件的新发展,而 PTC 公司提出的单一数据库、参数化、基于特征、全相关性及工程数据再利用等概念也已成为 MDA 领域的新业界标准。随着上述概念的不断完善,Pro/ENGINEER 系列产品不断推陈出新,2006 年,Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的诞生,Pro/ENGINEER 系列产品在机械制造业的三维设计中占有越来越重要的地位。

南京维拓科技有限公司是美国 PTC 公司中国授权金牌渠道机构,是资深的 Pro/ENGINEER 软件专业培训和技术咨询机构。国内知名出版社南京大学出版社在市场调研过程中,深深感到现有的 Pro/ENGINEER 软件培训类教材有许多不尽如人意之处,为此,诚邀请南京维拓科技有限公司共同成立“参数空间”工作室,分析 Pro/ENGINEER 软件教学的内容、方法和受众的学习特点,研究教材的结构、体例和特色,并决定组织多年从事 Pro/ENGINEER 项目设计的高校教师、企业骨干编写“Pro/ENGINEER 软件系列培训教材”,首批出版两本,分别是《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 设计基础(上册)》《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 设计基础(下册)》,于 2007 年 1 月面世。

上述两本书为 Pro/ENGINEER 的基础入门书籍,它们以美国 PTC 公司最新推出的顶级三维设计软件 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 为蓝本进行编写,以丰富的实例、完善友好的界面来阐述 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 最常用的功能和产品开发的一般原理。其内容主要包括 Pro/ENGINEER 的基本操作、二维草绘、三维模型创建、设计变更、零件装配和工程图等内容,使初、中级读者由“入门”起步,进一步掌握该软件的特点、技巧。

本书可作为大专院校或高职高专“电脑辅助设计”课程的基础教科书,对于已具备 Pro/ENGINEER 基础知识的读者,也可以把它作为范例练习用书,以快速浏览及复习常用的 Pro/ENGINEER 特征的创建及其用法,可通过书中众多的实例练习,不断强化 Pro/ENGINEER 3D 零件设计的操作技巧。本书附光盘一张,内含练习文件。

另外,本文关键步骤和说明都采用中英文对照方式,不管读者采用的是中文还是英文界面,都可以通过本书顺利完成学习。

限于主编和作者的水平,书中难免有许多不当之处,敬请读者批评指正。



PTC GOLD2006 维拓科技

参数空间工作室

2006 年 12 月

目 录

第7章 零件建构和修改实例	1
7.1 连杆建构与修改	1
7.2 壳体建构	10
7.3 咖啡壶制作实例	25
7.4 零件修改失败解决 1	43
7.5 零件修改失败解决 2	47
第8章 工程图	50
8.1 工程图简介	50
8.1.1 工程图模块概述	50
8.1.2 创建工程图的步骤	51
8.1.3 进入工程图环境及图纸的设定	52
8.2 添加视图	55
8.2.1 一般视图	55
8.2.2 投影视图	57
8.2.3 辅助视图	57
8.2.4 局部放大视图	60
8.2.5 剖视图	61
8.2.6 剖面图	64
8.2.7 破断视图	65
8.3 修改视图	67
8.3.1 移动视图	67
8.3.2 删除视图	68
8.3.3 修改视图	68
8.3.4 隐藏与恢复视图	68
8.3.5 显示模式	69
8.3.6 修改剖面线	71
8.4 多模型工程图	72
8.5 显示和处理尺寸	73
8.5.1 显示和隐藏尺寸	73
8.5.2 处理显示尺寸	75
8.6 显示和处理轴线	78



8.7	创建尺寸	79
8.8	显示公差	80
8.9	创建注释	80
8.10	形位公差	82
8.10.1	参考基准	82
8.10.2	形位公差	83
8.11	表面粗糙度	85
8.12	工程图文件的输出	87
8.13	设置工程图工作环境	88
8.14	创建零件工程图综合实例	89
第9章	装配设计基础	106
9.1	概述	106
9.2	装配模块简介	106
9.2.1	装配方法简介	106
9.2.2	部分装配术语	107
9.3	装配约束	107
9.3.1	装配约束方法	108
9.3.2	装配约束的建立及修改	113
9.3.3	零组件的显示窗口	116
9.3.4	装配的简单实例	118
9.4	连接关系	124
9.4.1	连接类型	124
9.4.2	连接类型的比较	127
9.4.3	调整连接装配零件位置	127
9.4.4	连接实例	128
9.5	装配的修改	133
9.5.1	装配元件的复制	133
9.5.2	装配元件的重排序及插入模式	136
9.5.3	装配中的布尔运算	136
9.5.4	装配元件的隐含及恢复	144
9.5.5	组件元件的修改	147
9.5.6	组件结构的修改	151
9.6	装配下的零件设计	156
9.6.1	在装配中建立新零件	156
9.6.2	在组件零件中增加新特征	158
9.6.3	在装配中利用各零件特征创建新的关联零件	159
9.7	爆炸图	167
9.7.1	装配爆炸图简介	167
9.7.2	创建爆炸图的操作步骤及方法	168

9.7.3 创建爆炸图实例	170
9.8 装配零件的复制	174
9.8.1 零件族表	174
9.8.2 使用界面自动装配	186
9.9 挠性元件	195
9.9.1 挠性元件的定义	195
9.9.2 挠性元件定义方法	196
9.9.3 挠性元件的实例	197
9.10 零件的替换	202
9.10.1 用族表实现各装配子零件之间的替换	202
9.10.2 用交换方式零件替换	206
9.10.3 用布局方式进行零件替换	213
9.11 组合零件的简化	217
9.11.1 创建简化表示	217
9.11.2 包络替换	226
9.12 装配下的工程图及 BOM 表	234
9.12.1 装配工程图 BOM 表的创建	234
9.12.2 装配工程图 BOM 球标的创建步骤	238
9.12.3 装配工程图的设计实例	239
9.13 装配分析	246
9.13.1 间隙分析	246
9.13.2 干涉分析	252
9.13.3 组件中的实时冲突检测	255



第7章 零件建构和修改实例

7.1 连杆建构与修改

目标 建立如图7-1所示的连杆零件。

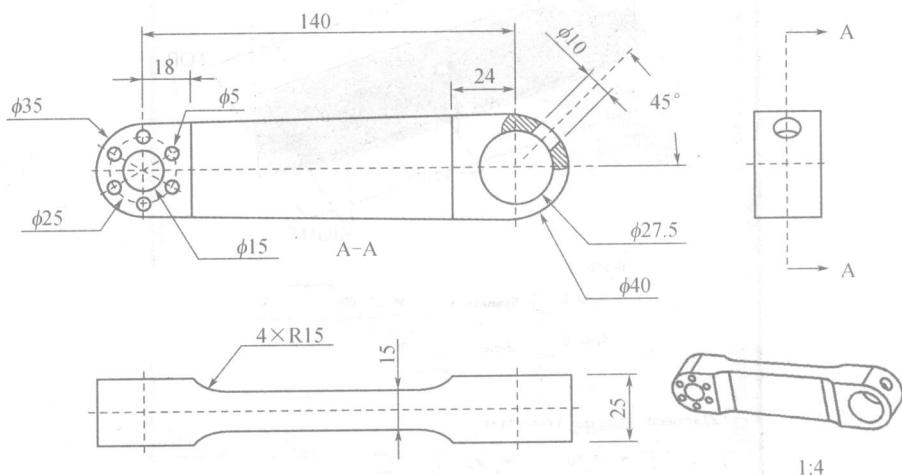


图 7-1

第1步 设置工作目录,建立零件。

① 单击【File(文件)】→【Set Working Directory(设置工作目录)】→选择工作目录为练习文件夹下的“Pratice”目录→【OK(确定)】。

② 单击【File(文件)】→【New(新建)】→输入零件名称为“rod”→取消【Use default template(使用缺省模板)】→选择“mmns_part_solid”作为零件模板→【OK(确定)】。

第2步 建立本体锥形。

① 单击拉伸按钮→【Placement(放置)】→【Define(定义)】→点选“FRONT”作为草图平面→【Sketch(草绘)】进入草绘环境→单击,关闭平面的显示→绘制如图7-2所示的草图。

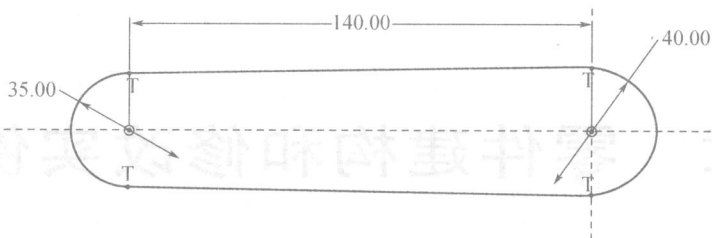


图 7-2

② 点击 ，完成草绘→【Options(选项)】→修改深度方式为【Symmetric(对称)】→修改深度为“15”，如图 7-3 所示。

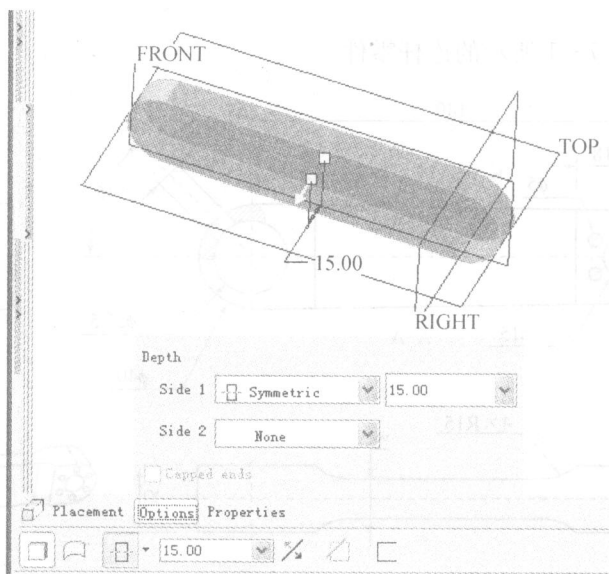


图 7-3

③ 点击 ，完成本体拉伸锥形建构。

第 3 步 建构连杆两头突起结构。

① 点击拉伸按钮 →【Placement(放置)】→【Define(定义)】→点选“FRONT”作为草图平面→【Sketch(草绘)】进入草绘环境→点击 ，关闭平面的显示→点击 按钮→点选图 7-4 所示的 1,2,3 处以引用其作为草图图元→绘制图示直线 4。

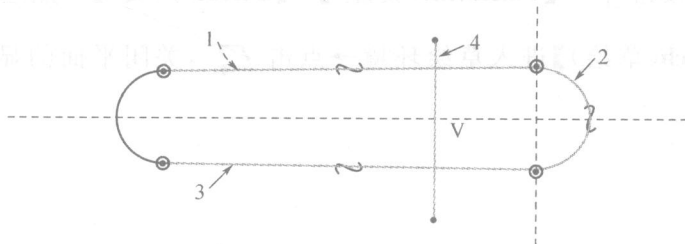


图 7-4

② 作相应裁剪并标注和修改尺寸,如图 7-5 所示。

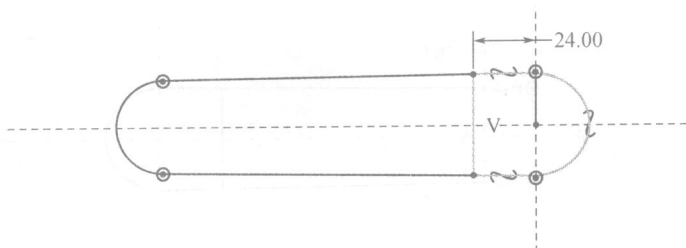


图 7-5

③ 点击 , 完成草绘 → **【Options(选项)】** → 修改深度方式为 **【Symmetric(对称)】** → 修改深度为“25”,如图 7-6 所示。

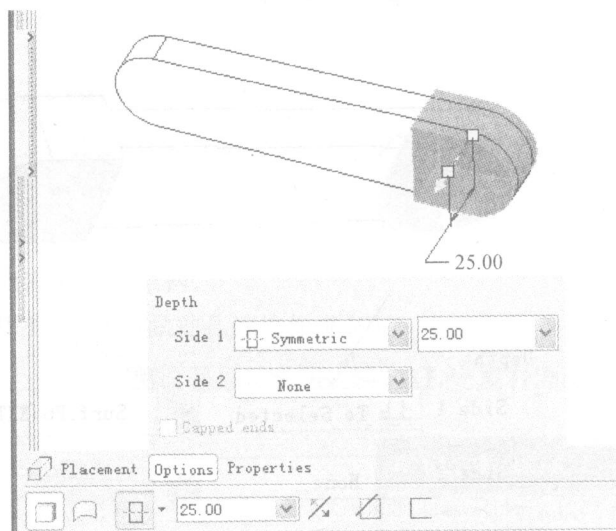


图 7-6

④ 点击 , 完成右侧突起结构。

⑤ 点击拉伸按钮  → **【Placement(放置)】** → **【Define(定义)】** → 点选“FRONT”作为草图平面 → **【Sketch(草绘)】** 进入草绘环境 → 点击 , 关闭平面的显示 → 点击  按钮 → 点选图 7-7 所示的 1,2,3 处以引用其作为草图图元 → 绘制图示直线 4。

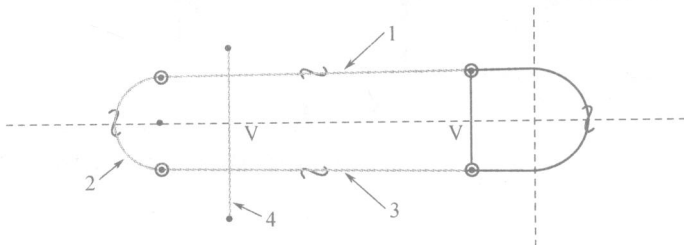


图 7-7

⑥ 作相应裁剪并标注和修改尺寸,如图 7-8 所示。

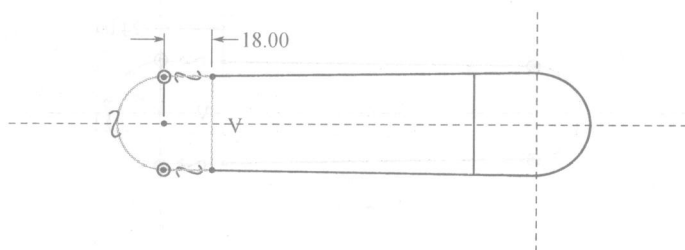


图 7-8

⑦ 点击✓,完成草绘→【Options(选项)】→修改“Side 1(第 1 侧)”深度方式为【To Selected(到选定的)】→点选右侧突起前面(如图 7-9 所示)。

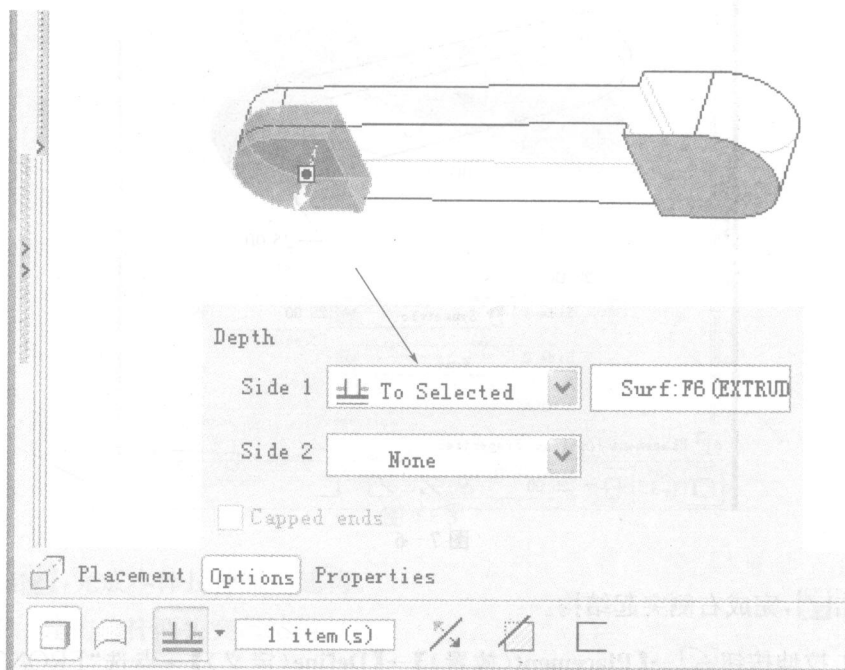


图 7-9

⑧ 修改“Side 2(第 2 侧)”深度方式为【To Selected(到选定的)】→(翻转模型)点选右侧突起后面(如图 7-10 所示)。

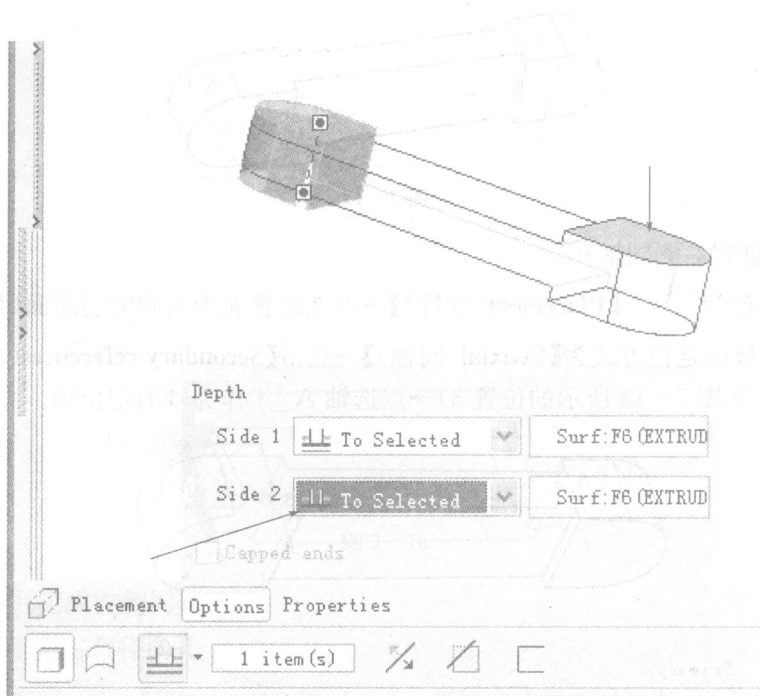


图 7-10

⑨ 点击 ☒，完成左侧突起结构。

第4步 建立基准轴。(为同轴孔建构作准备)

① 点击按钮 → 点选右侧圆弧面 → 【OK(确定)】，完成右侧轴的创建。

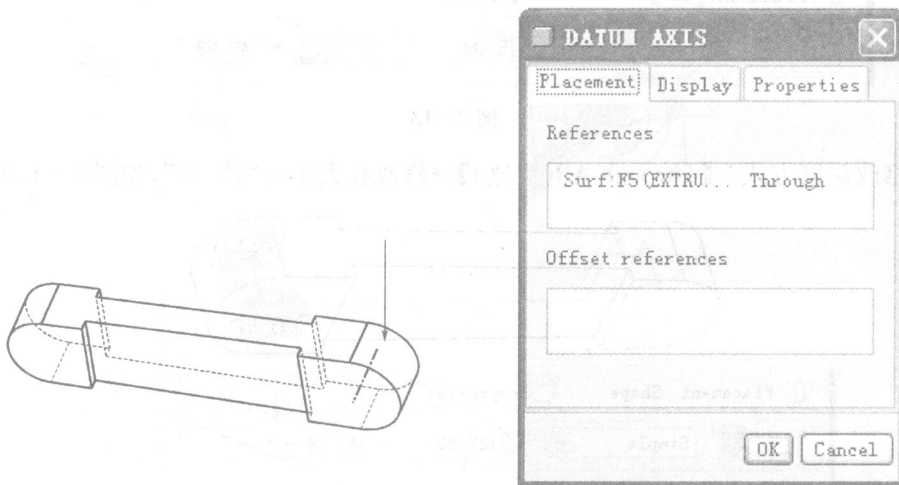


图 7-11

② 重复上面动作创建左侧圆弧面的中心轴，如图 7-12 所示。

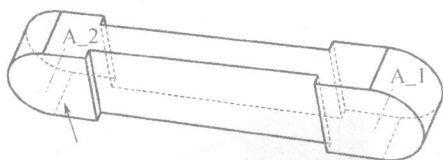


图 7-12

第 5 步 创建右侧同轴孔。

① 点击孔按钮 → **【Placement(放置)】** → 点选放置面为右侧突起前面(如图 7-13 所示的位置 1) → 修改定位方式为 **【Coaxial(同轴)】** → 点击 **【Secondary references(次参照)】** 下面的参考收集框(如图 7-13 所示的位置 3) → 点选轴 A_1 作为轴的定位轴。

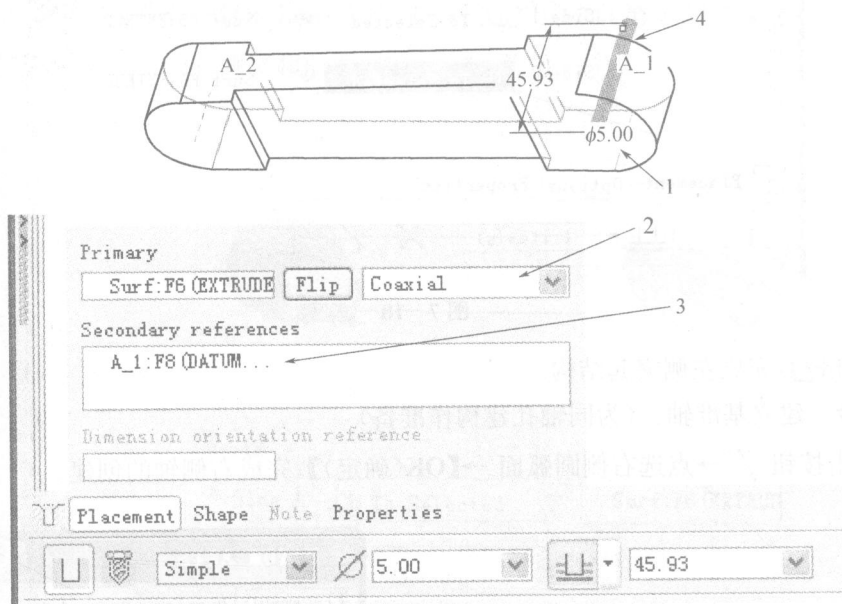


图 7-13

② 修改深度方式为 **【Through All(穿透)】** → 修改孔大小为“27.50”,如图 7-14 所示。

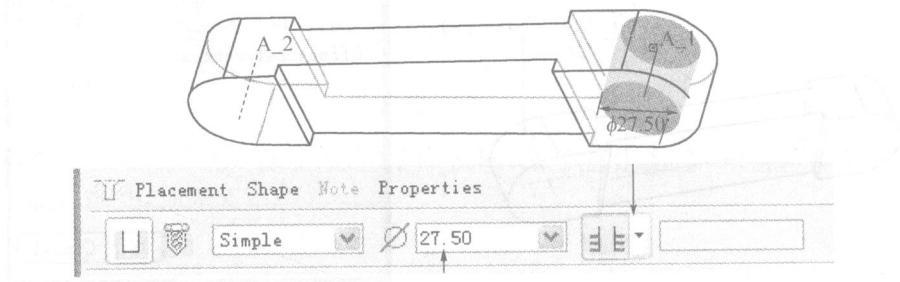


图 7-14

③ 点击 , 完成右侧同轴孔。

第 6 步 通过复制创建左侧同轴孔。

① 选择右边的孔 → 点击复制按钮 → 选择左侧突起前面作为孔欲粘贴的面(如图

7-15 所示的位置 1)。

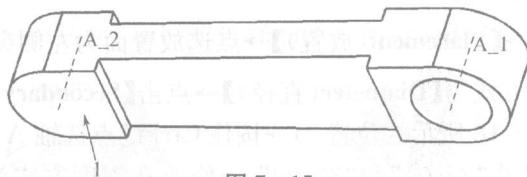


图 7-15

② 点击粘贴按钮 → 按住右键选择【Secondary References Collector(第二参照收集器)】→ 点选 A_2 轴作为定位轴 → 修改直径为“15.00”, 如图 7-16 所示。

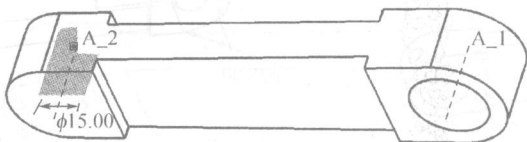


图 7-16

③ 点击 , 完成左侧同轴孔。

第 7 步 创建右侧径向孔

① 点击孔按钮 → 【Placement(放置)】→ 点选放置面为右侧圆弧面(如图 7-17 所示的位置 1)。

② 点击【Secondary references(次参照)】下面的参考收集框(如图 7-17 所示的位置 2)→ 按住 Ctrl 键点选 TOP 面和 FRONT 面作为定位参考 → 输入定位尺寸“45.00”和“0”→ 修改孔深度方式为【To Next(钻孔至下一曲面)】(如图 7-17 所示的位置 3)→ 修改孔的大小为“10.00”。

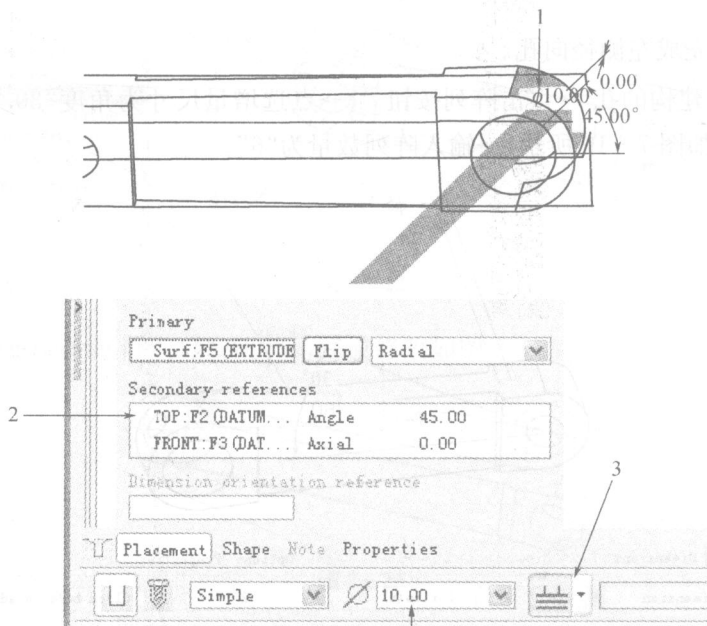


图 7-17

③ 点击 , 完成右侧径向孔。

第8步 创建左侧阵列孔。

① 点击孔按钮  →【Placement(放置)】→点选放置面为左侧突起前面(如图7-18所示的位置1)→修改定位方式为【Diameter(直径)】→点击【Secondary references(次参照)】下面的参考收集框(如图7-18所示的位置2)→按住Ctrl键点选轴A_2和TOP面作为轴的定位参照→输入定位尺寸“25.00”和“30.00”→修改孔深度方式为【Through All(穿透)】(如图7-18所示的位置3)→修改孔的大小为“5.00”。

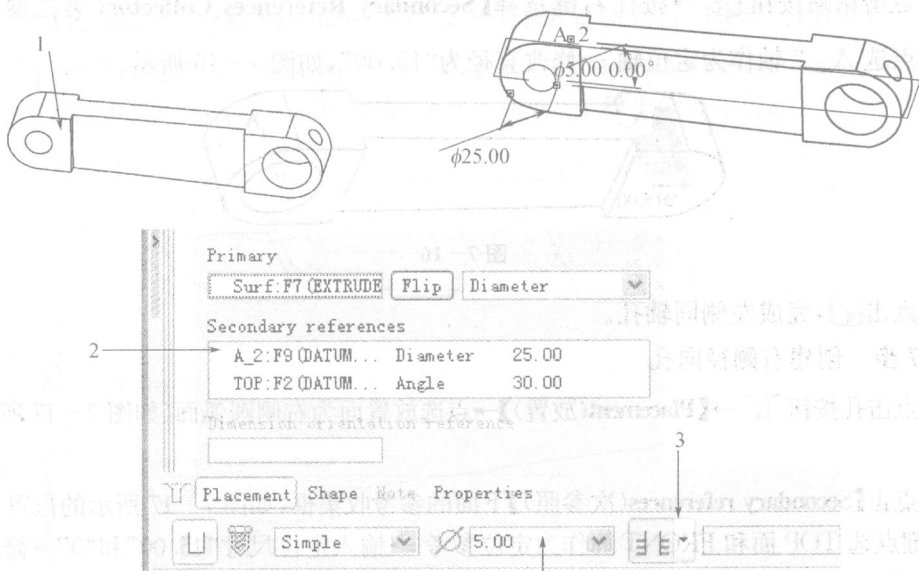


图 7-18

② 点击 , 完成左侧径向孔。

③ 选择刚刚建构的孔 → 点击阵列按钮  → 点选增量尺寸为角度“30.00” → 输入增量为“60”, 并回车(如图7-19所示) → 输入阵列数量为“6”。

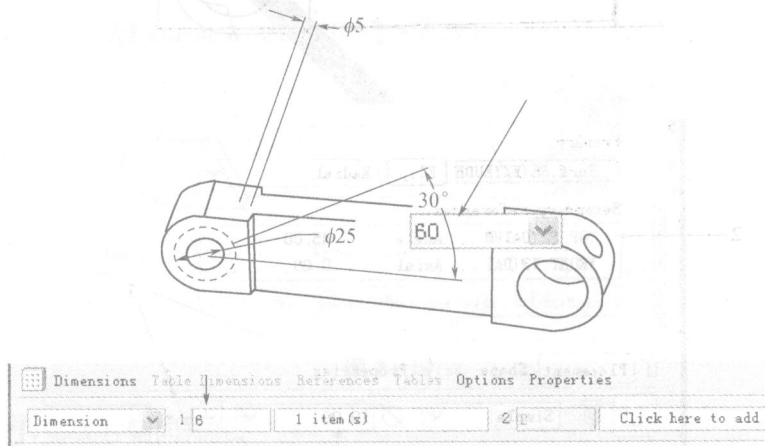


图 7-19

④ 点击 , 完成孔阵列。

第9步 创建圆角。

- ① 单击圆角按钮  → 按住 Ctrl 键, 选择如图 4 条边 → 修改圆角大小为“15”。

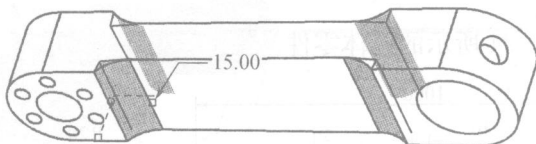


图 7-20

- ② 单击 , 完成圆角创建, 至此完成零件创建, 如图 7-21 所示。

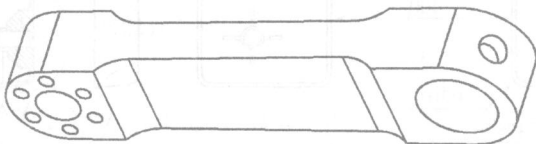


图 7-21

第10步 修改设计。

- ① 在模型树中选中第一个拉伸特征 → 按住右键选择【Edit(编辑)】菜单 → 屏幕出现尺寸 → 修改尺寸(140→250)(15→20)。

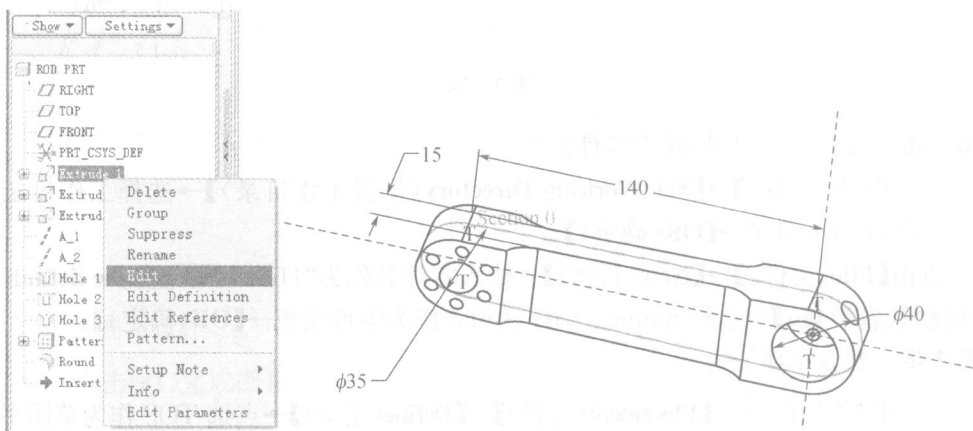


图 7-22

- ② 单击【Regenerate(再生)】按钮 , 完成修改如图 7-23。

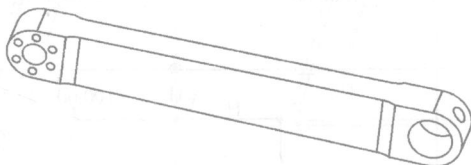


图 7-23

- ③ 单击【Undo(撤销)】和【Redo(重作)】按钮, 可撤销更改和重作 → 单击  → 点选  (以便保存到工作目录下) → 【OK(确定)】。

7.2 壳体建构

目标 建立如图 7-24 所示的壳体零件。

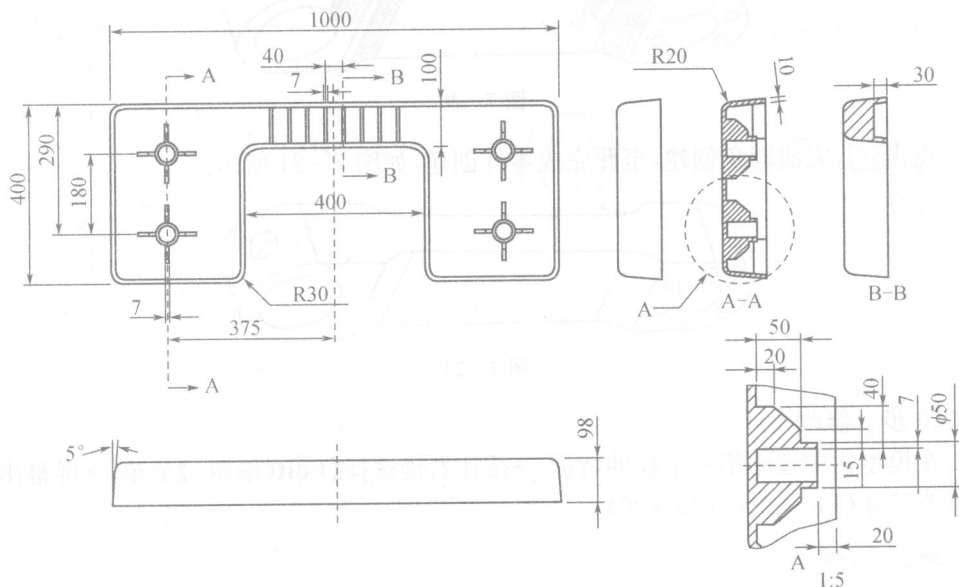


图 7-24

第 1 步 设置工作目录,建立零件。

① 点击【File(文件)】→【Set Working Directory(设置工作目录)】→选择工作目录为练习文件下的 Praticce 目录→【OK(确定)】。

② 点击【File(文件)】→【New(新建)】→输入零件名称为“Hull”→取消【Use default template(使用缺省模板)】→选择 mmns_part_solid 作为零件模板→【OK(确定)】。

第 2 步 建立本体锥形。

① 点击拉伸按钮 →【Placement(放置)】→【Define(定义)】→点选 TOP 作为草图平面→

【Sketch(草绘)】进入草绘环境→点击 ,关闭平面的显示→绘制如图 7-25 所示的草图。

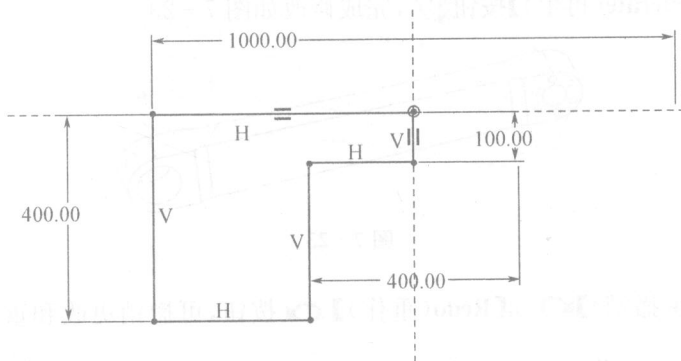


图 7-25