

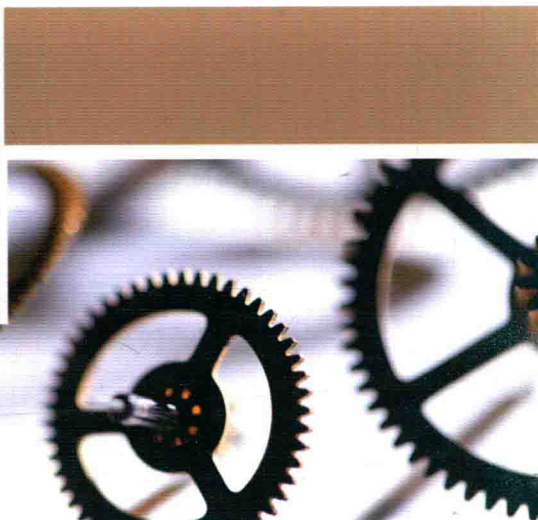


全国高职高专院校“十二五”规划教材

(加工制造类)

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 项目实例教程

主 编 李晓宏
副主编 于 波 柳雲莉



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国高职高专院校“十二五”规划教材（加工制造类）

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 项目 实例教程

主 编 李晓宏

副主编 于 波 柳雲莉

常州大学图书馆
藏书章



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

Pro/ENGINEER 是当前国内外三维设计软件中的主流产品。该软件对加速工程和产品的开发、缩短产品设计制造周期、提高产品质量、降低成本、增强企业市场竞争能力与创新能力发挥着重要作用。

本书从基础入手,深入浅出地阐述 Pro/E 的基本功能和用法,内容涵盖了产品设计中的零件创建、装配和工程图制作的全过程,用优质范例对软件的主要命令和功能进行了说明,以简单的综合实例使读者快速掌握知识点。具体内容包括:Pro/E 5.0 基本操作;草图绘制;基本特征;创建基准;工程特征;装配元件;工程图。

本书可作为高职高专院校机械设计制造、数控技术、计算机辅助制造等相关专业的教材。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0项目实例教程 / 李晓宏
主编. — 北京:中国水利水电出版社, 2014.7
全国高职高专院校“十二五”规划教材. 加工制造类
ISBN 978-7-5170-2193-3

I. ①P… II. ①李… III. ①机械设计—计算机辅助
设计—应用软件—高等职业教育—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第136902号

策划编辑:宋俊娥 责任编辑:张玉玲 加工编辑:芦丹桐 封面设计:李 佳

书 名	全国高职高专院校“十二五”规划教材(加工制造类) Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 项目实例教程
作 者	主 编 李晓宏 副主编 于 波 柳雲莉
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 14.75印张 374千字
版 次	2014年7月第1版 2014年7月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	28.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司开发的一款三维软件,是当前国内外三维设计软件中的主流产品。其应用领域涉及机械、汽车、建筑和纺织等众多行业。该软件对加速工程和产品的发展、缩短产品设计制造周期、提高产品质量、降低成本、增强企业市场竞争能力与创新能力发挥着重要作用。

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 (以下简称 Pro/E 5.0) 软件较之以前版本在参数化建模、产品的装配与图纸设计,以及机构运动仿真方面均作了较大的改进和增强。应用 Pro/E 5.0 的新技术可以迅速提高企业在产品工程设计与制造方面的效率,并对产品结构、产业结构、企业结构和管理结构等方面带来巨大的影响。

本书内容涵盖了产品设计中的零件创建、装配和工程图制作的全过程,全面引导读者走入 Pro/E 的华美殿堂。书中用优质范例对软件的主要命令和功能进行了说明,以简单的综合实例使读者快速掌握知识点。具体内容如下:

项目 1 通过简单的零件制作来学习 Pro/E 基本操作和应用。

项目 2 主要介绍草图绘制的基本命令和方法,熟练运用基本的草绘工具绘制图形。使读者掌握一般绘图技巧的方法;掌握尺寸的应用;理解并掌握几何约束的使用方法;了解文本的使用方法。

项目 3 主要介绍常用基本特征操作命令和方法。

项目 4 主要介绍点、线和面的基准特征的创建及应用。

项目 5 主要介绍工程特征的创建。使读者掌握孔特征、倒角和倒圆角特征、筋特征、壳特征。

项目 6 主要介绍装配文件的建立、装配工具的基本功能、装配元件之间的约束关系以及装配设计的修改。

项目 7 将三维模型转化成二维工程图,并且添加标注和尺寸。使读者掌握创建各种视图;掌握调整视图的方法;掌握标准尺寸及添加注释。

本书以简洁的文字、大量的图片,辅以详细的操作流程,真实反映了软件的界面,使初学者能够快速、直观、准确地学习软件。

本书可作为高职高专院校机械设计制造、数控技术、计算机辅助制造等相关专业的教材,充分体现了从基础入手,深入浅出地阐述 Pro/E 的基本功能和用法。

本书由李晓宏任主编并统稿,于波、柳雲莉任副主编。教材的编写分工如下:项目 1 由黑龙江信息技术职业学院李晓宏编写;项目 2 和项目 3 由黑龙江信息技术职业学院于波编写;项目 4 和项目 5 由柳雲莉编写;项目 6 和项目 7 由黑龙江信息技术职业学院张永强编写。另外,参与编写的还有中国矿业大学靳西婵、哈尔滨理工大学李平。

本书的主编和主要参编者都是多年从事 Pro/E 软件教学的一线教师,在编写过程中融入了大量的教学经验,但在编写过程中难免有不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2014 年 5 月

目 录

前言	
项目 1 Pro/E 5.0 基本操作	1
任务 1.1 初识 Pro/E 5.0	1
任务 1.2 常用工具操作方法	6
项目 2 草图绘制	10
任务 2.1 连接板	10
任务 2.2 卡板	14
任务 2.3 扳手	17
任务 2.4 限位器	22
任务 2.5 垫片	27
项目 3 基本特征	34
任务 3.1 套筒	34
任务 3.2 阀杆	41
任务 3.3 水杯	46
任务 3.4 吹风机风头	57
任务 3.5 钻头	63
任务 3.6 弹簧	69
任务 3.7 水龙头	77
项目 4 创建基准	87
任务 4.1 模型基准点	87
任务 4.2 模型基准轴	96
任务 4.3 模型基准平面	101
项目 5 工程特征	106
任务 5.1 骰子	106
任务 5.2 玩具手机壳	118
项目 6 装配元件	128
任务 6.1 装配轮子	128
任务 6.2 装配手压阀	142
任务 6.3 手压阀分解设计	171
项目 7 工程图	176
任务 7.1 A4 图框和学校标题栏的制作	176
任务 7.2 螺套普通视图	184
任务 7.3 阀杆局部剖视图	199
任务 7.4 支座半剖视图	206
任务 7.5 管接头旋转剖视图	213
任务 7.6 阶梯轴断面图及局部放大图	221

项目 1 Pro/E 5.0 基本操作

项目分析

现今工业领域机械零件主要借助计算机进行辅助设计,而 Pro/E 是目前应用较广的计算机辅助设计软件之一。本项目中将通过简单的零件制作来学习 Pro/E 基本操作和应用。

能力目标

- 了解 Pro/E 软件的功能和特点。
- 熟悉 Pro/E 软件的主要工作界面。
- 熟练掌握各文件操作命令和工作目录的设置。
- 熟练掌握缩放、旋转和平移视图的方法。
- 掌握保存视图的方法及模型外观设置的方法。

任务 1.1 初识 Pro/E 5.0

1.1.1 任务目标

- 熟悉 Pro/E 操作界面。
- 熟悉 Pro/E 的启动。
- 掌握 Pro/E 设计零件的一般操作方法。

1.1.2 任务分析

通过图 1-1 所示的零件造型掌握 Pro/E 设计零件的一般步骤。

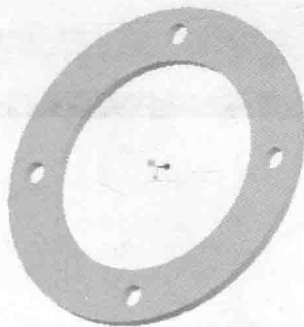


图 1-1 垫片

1.1.3 任务分析

需要掌握 Pro/E 启动、设置工作目录、零件设计模块的选择、创建以及保存。

1.1.4 任务过程

步骤一 启动 Pro/ENGINEER

双击桌面的 Pro/E 图标，开启 Pro/E 程序，界面如图 1-2 所示。

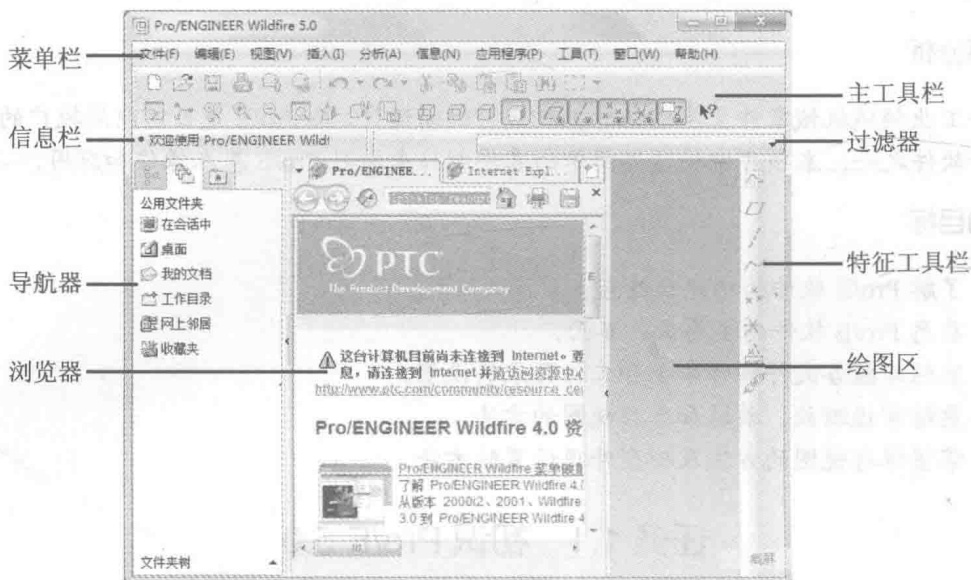


图 1-2 Pro/E 程序界面

步骤二 设置工作目录

选择主菜单栏中的“文件”→“设置工作目录”选项，打开“选取工作目录”对话框，如图 1-3 所示。当前设置工作目录在 D:\my word\中，则文件的保存、打开等操作都将在此目录中执行。完成后单击“确定”按钮。



图 1-3 “选取工作目录”对话框

步骤三 零件设计模块选择

选择“文件”→“新建”选项，或者单击“新建”按钮，打开“新建”对话框，如图1-4所示。选择“零件”→“实体”命令，并在“名称”文本框中输入模型名称为“dianpian”。不勾选“使用缺省模板”复选框，单击“确定”按钮，打开“新文件选项”对话框。选择“模板”为“mmns_part_solid”，如图1-5所示。单击“确定”按钮，进入零件建模环境，如图1-6所示。

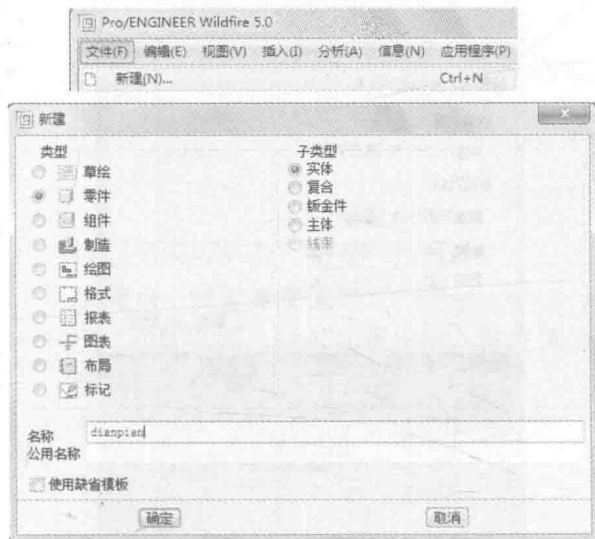


图 1-4 “新建”对话框



图 1-5 新文件选项

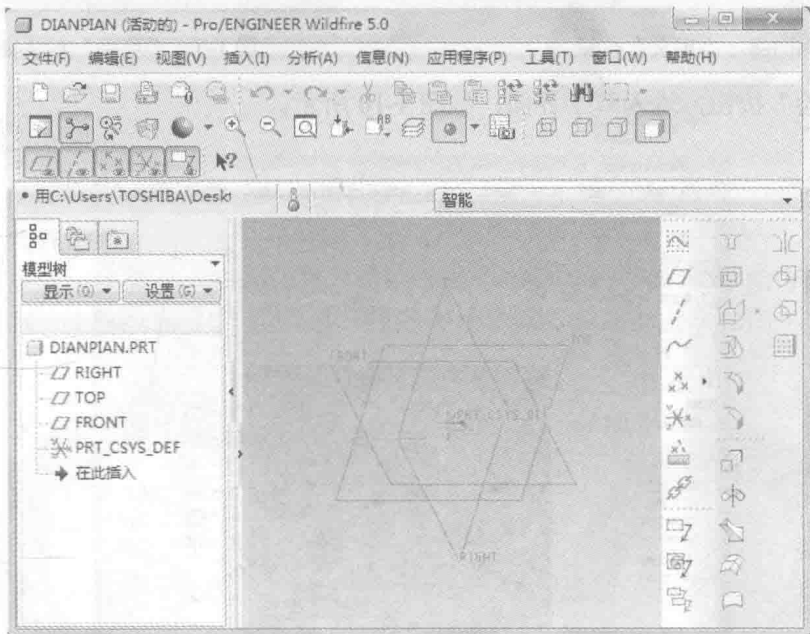


图 1-6 零件建模环境

步骤四 拉伸命令

单击命令工具栏中的“拉伸工具”按钮，打开“拉伸工具”操控面板，如图1-7所示。

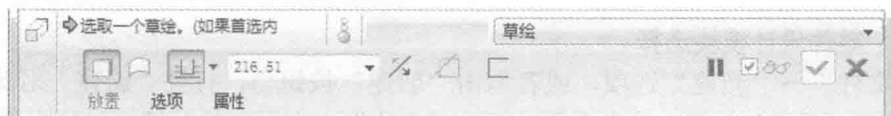


图 1-7 “拉伸工具”操控面板

步骤五 草绘图形

单击“放置”→“定义”按钮，如图 1-8 所示。打开“草绘”对话框，定义“草绘平面”和“草绘方向”，在绘图区选择 TOP 面为草绘平面，草绘方向为系统默认方向，如图 1-9 所示。

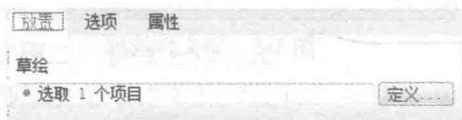


图 1-8 “定义”按钮

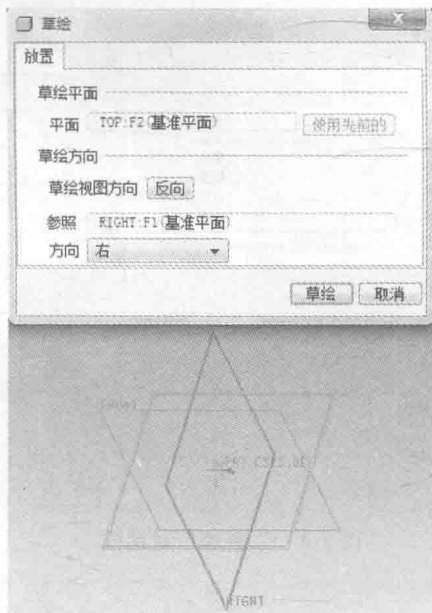


图 1-9 “草绘”对话框

单击“草绘”按钮，进入草绘界面，如图 1-10 所示。

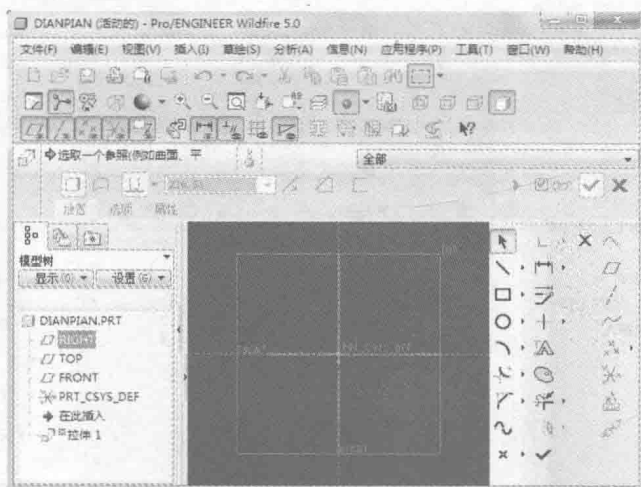


图 1-10 草绘界面

单击工具栏中的○按钮，在绘图区中捕捉中心点，单击作为圆心，拖动鼠标在任意位置再次单击，完成圆的绘制。以这个圆的圆心为圆心绘制一个同心圆，双击尺寸，在框域中输入

直径分别为 20 和 30，如图 1-11 所示。

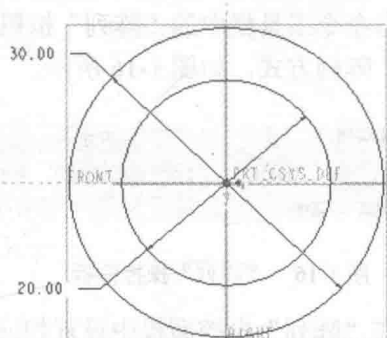


图 1-11 草绘图形

绘制完成后单击“完成”按钮✓。

步骤六 设置深度值

在“拉伸工具”操控面板中输入深度值为 1，如图 1-12 所示。

步骤七 实体拉伸

单击“确定”按钮✓即可创建拉伸特征，如图 1-13 所示。



图 1-12 深度值

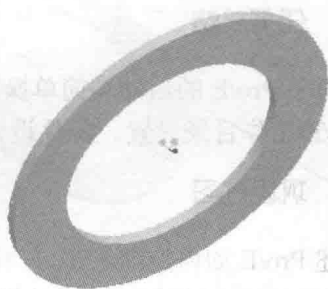


图 1-13 实体拉伸特征

步骤八 阵列命令

重复应用步骤~步骤五，在此选择“草绘平面”为物体上表面，“草绘方向”为默认。在草绘界面中绘制一个直径为“2”的圆和一个直径为“25”的辅助圆，如图 1-14 所示。

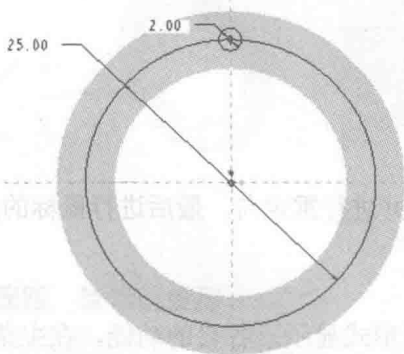


图 1-14 草绘图形

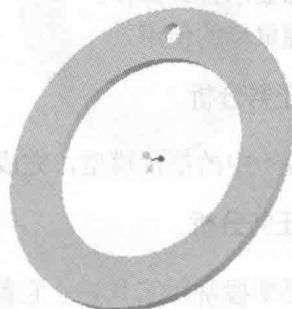


图 1-15 拉伸去除材料孔特征

删除辅助圆后,单击“完成”按钮 $\checkmark$ 。在“拉伸工具”操控面板中单击“去除材料”按钮 $\square$ 。设置深度值为1,单击“确定”按钮 $\checkmark$,创建拉伸去除材料孔特征,如图1-15所示。

单击刚生成的孔特征,再单击命令工具栏中的“阵列”按钮 $\square$,弹出“阵列”操控面板,在“尺寸”下拉菜单中选择“轴”阵列方式,如图1-16所示。



图 1-16 “阵列”操控面板

在绘图区中选择 A-1 轴,并在“阵列”操控面板中设置相应数值,如图1-17所示。

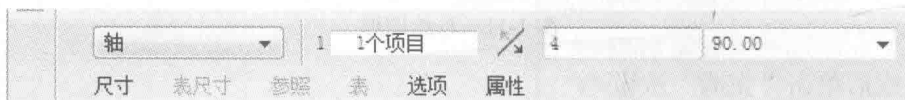


图 1-17 阵列参数设置

单击“确定”按钮 $\checkmark$,完成阵列,效果如图1-1所示。

步骤九 保存零件

单击“保存”按钮 $\square$,完成保存操作。

1.1.5 任务总结

1. 学习了 Pro/E 的启动和简单操作。
2. Pro/E 工作目录设置、零件设计模块的进入和操作方法及零件的保存。

1.1.6 巩固练习

1. 简述 Pro/E 如何启动。
2. 简述工作目录的创建、零件设计的操作步骤。

任务 1.2 常用工具操作方法

1.2.1 任务目标

- 熟悉显示方式操作。
- 掌握鼠标的使用。

1.2.2 任务分析

应用任务一中的垫片模型,完成各种显示的操作并进行重定向,最后进行鼠标的操作。

1.2.3 任务分析

任务需要掌握常用工具栏,它都是以直观的按钮形式显示了各自的功能,在主菜单栏中也可以找到相应的命令,如图1-18所示。

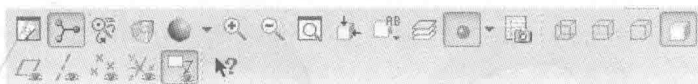


图 1-18 常用工具栏

1.2.4 相关知识

- 屏幕显示操作。
- 鼠标的使用。

1.2.5 任务过程

步骤一 打开文件

选择“文件”→“打开”选项，弹出“文件打开”对话框，选择 D:\my word\dianpian，单击“打开”按钮。

步骤二 关闭所有基准

在常用工具栏中单击各个基准显示按钮，关闭“平面”即基准平面、“轴”即基准轴、“点符号”即基准点、“坐标系”即基准坐标系等基准的显示，如图 1-19 所示。

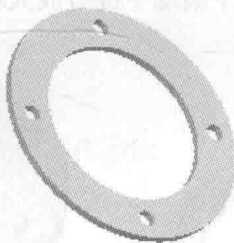
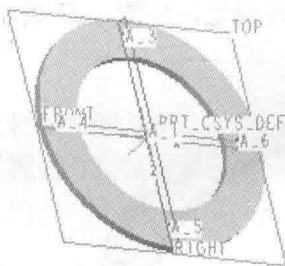


图 1-19 基准显示前后

步骤三 局部放大和缩小

单击“局部放大”按钮，在零件上框选孔特征，放大孔特征后，再单击“重新调整”按钮，则零件以最大方式显示在绘图区，如图 1-20 所示。

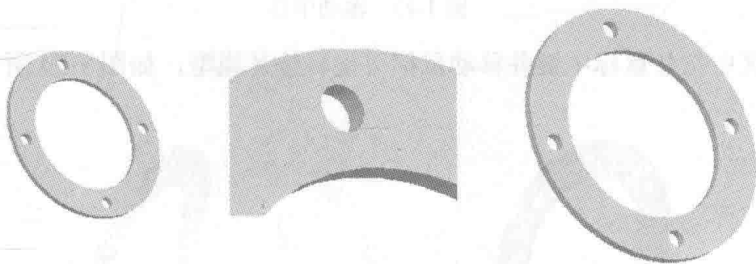


图 1-20 视图显示

步骤四 鼠标的使用

1. 在绘图区中的零件模型上单击鼠标左键选取孔特征，如图 1-21 所示。

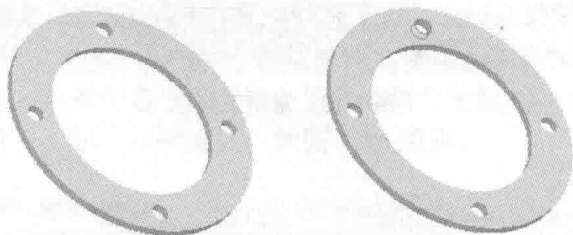


图 1-21 单击鼠标左键

2. 在绘图区中按“Ctrl+左键”可选取多个孔特征，如图 1-22 所示。

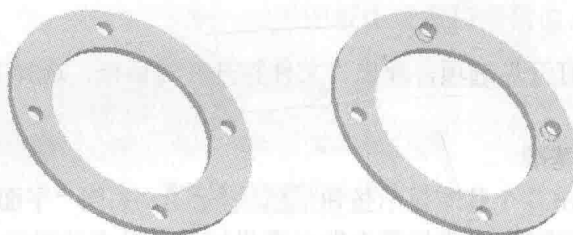
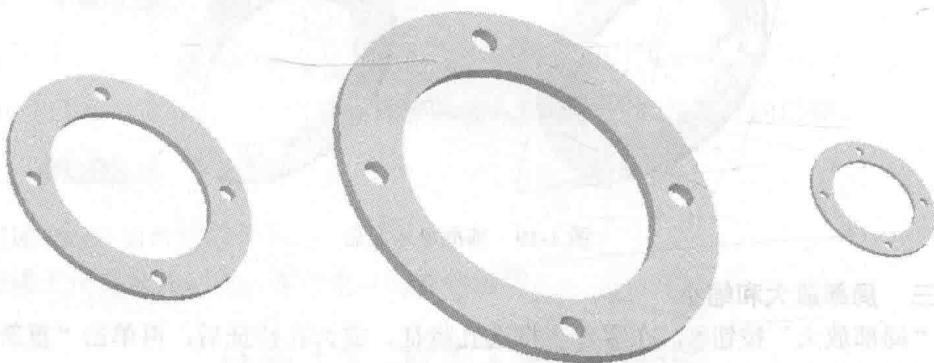


图 1-22 选取多个孔特征

3. 在绘图区中上下滚动中键可放大和缩小垫片模型，如图 1-23 所示。



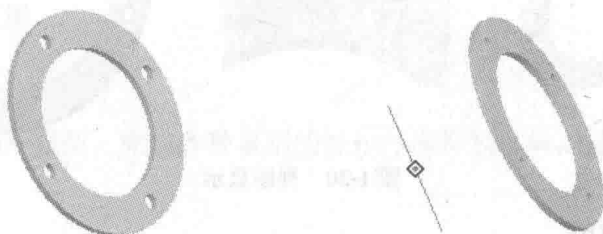
正常

放大

缩小

图 1-23 滚动中建

4. 在绘图区中按住鼠标中键并移动鼠标可旋转垫片模型，如图 1-24 所示。



正常

旋转

图 1-24 旋转垫片

5. 在绘图区中按住“Shift+中键”可平移垫片模型，如图 1-25 所示。

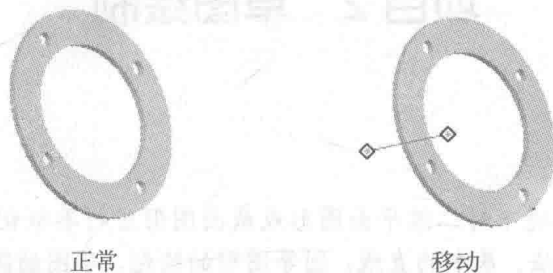


图 1-25 平移垫片

1.2.6 任务总结

1. 熟悉常用工具栏的按钮功能。
2. 根据零件特点缩放和平移模型。
3. 掌握鼠标和键盘的综合应用。
4. Pro/E 操作过程中最好使用三键式鼠标，三键配合键盘上的 Ctrl 和 Shift 键可方便地实现快捷操作。

1.2.7 巩固练习

1. 简述常用工具栏的按钮功能。
2. 简述根据不同视角方向要求改变零件显示方式的操作步骤。

项目 2 草图绘制

项目分析

草图绘制是在草绘环境下对二维平面图形或截面图形进行参数化绘制。本项目主要介绍草图绘制的基本命令和方法。基本的直线、圆等图形的绘制，草图的编辑功能，尺寸标注及编辑，文本工具、调色板工具、约束工具等的应用。

能力目标

- 熟练运用直线、矩形、圆、圆角等草绘工具绘制图形。
- 掌握镜像、缩放、旋转和动态修剪图形的方法。
- 掌握长度、距离、角度、直径和半径等尺寸的标注及修改方法。
- 理解并掌握几何约束的使用方法。
- 了解文本的使用方法。

任务 2.1 连接板

2.1.1 任务目标

- 熟悉草图绘制环境的进入。
- 掌握直线、圆、倒角、倒圆角工具的应用。
- 熟悉草绘图形的一般操作步骤。

2.1.2 任务分析

应用草绘工具完成图 2-1 所示图形。

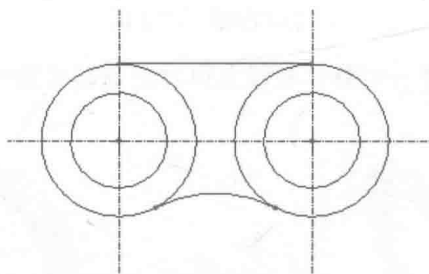


图 2-1 连接板

2.1.3 任务分析

需要掌握直线、圆、倒角、倒圆角工具并按一般草绘步骤即可完成。

2.1.4 相关知识

- 草绘界面。
- 直线绘制。
- 绘制圆。
- 创建圆角。

2.1.5 任务过程

步骤一 设置工作目录

选择主菜单栏中的“文件”→“设置工作目录”选项，打开“选取工作目录”对话框。当前设置工作目录在 D:\my word\中，单击“确定”按钮完成设置。

步骤二 新建草绘文件

选择主菜单栏中的“文件”→“新建”选项，打开“新建”对话框。选择“草绘”单选项，在“名称”文本框中输入模型名称“lianjieban”，如图 2-2 所示。单击“确定”按钮，进入草绘环境，如图 2-3 所示。

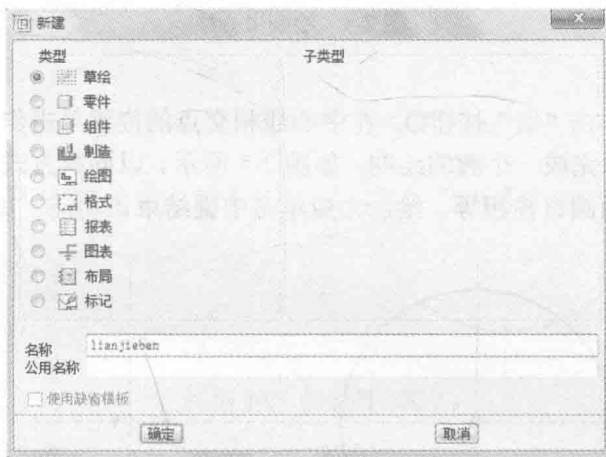


图 2-2 “新建”对话框

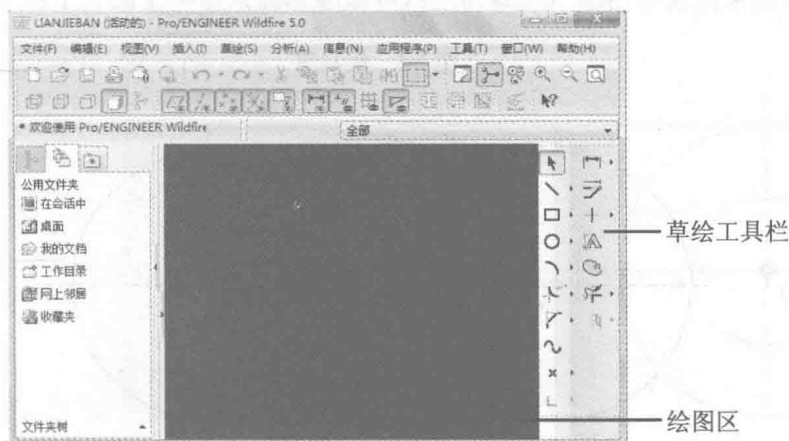


图 2-3 草绘界面

步骤三 绘制中心线

在草绘工具栏中单击“中心线”按钮，在绘图区中某位置单击，则出现一条附着在鼠标上的中心线，移动鼠标到其他位置，当中心线上出现“H”符号，则表示该线为水平线，单击完成水平中心线的绘制。以同样的方式绘制两条竖直中心线，竖直中心线上会出现“V”符号。单击中键结束该功能，如图 2-4 所示。“中心线”可以理解为构造直线（无限长），可以作为对称中心线和其他辅助线使用。

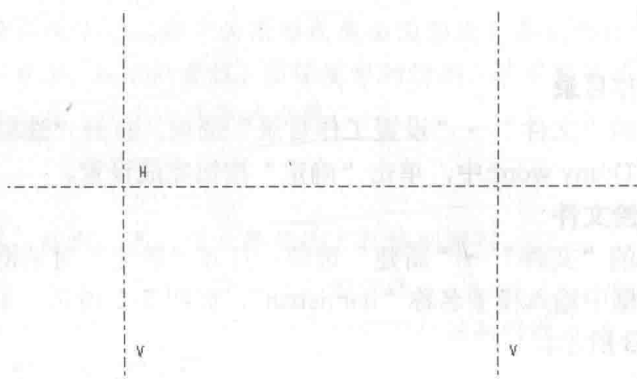


图 2-4 绘制中心线

步骤四 绘制圆

在草绘工具栏中单击“圆”按钮，在中心线相交点的位置单击作为圆心后，拖动鼠标到适当的位置再次单击，完成一个圆的绘制，如图 2-5 所示。以同样方式绘制另一个圆，当圆上出现“R₁”时，表示两圆直径相等，绘制完成单击中键结束该功能，如图 2-6 所示。

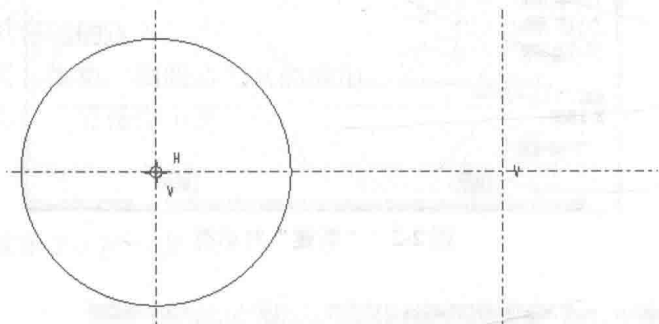


图 2-5 绘制圆

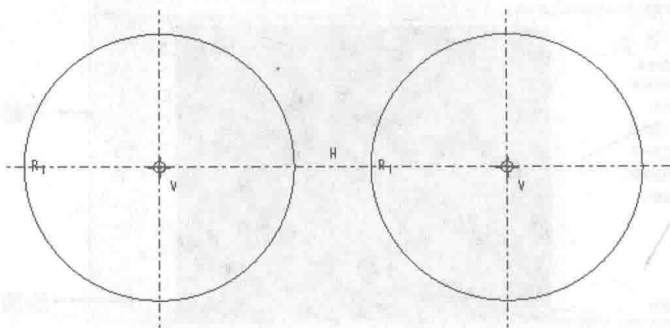


图 2-6 绘制相等圆