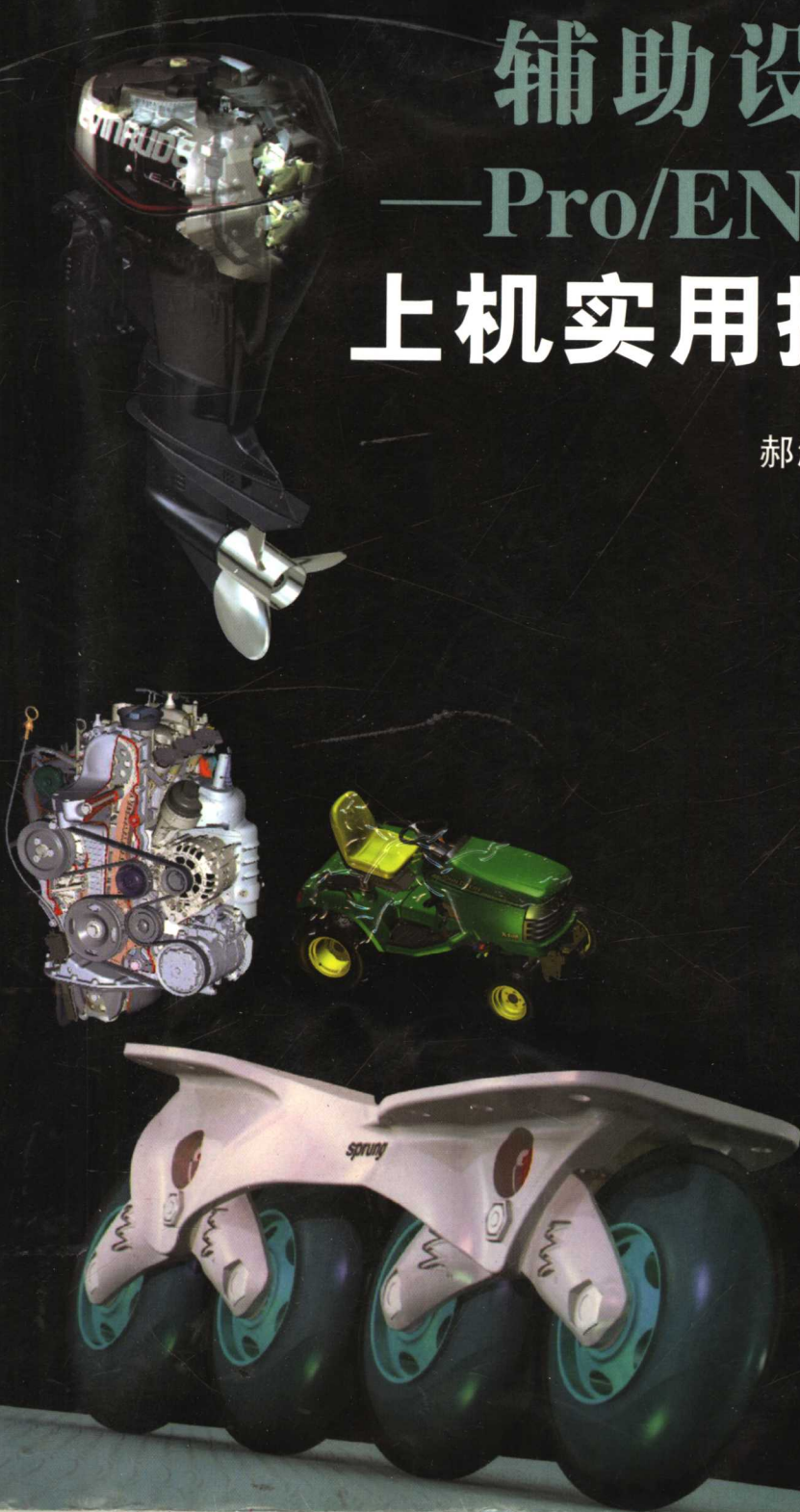


三维计算机 辅助设计教程 —Pro/ENGINEER 上机实用指导手册

郝泳涛 秦国锋 编著



同济大学出版社

410D

2005

全国 CAD 应用培训网络工程设计中心统编教材 于石炎 主编

三维计算机辅助设计教程——Pro/ENGINEER

上机实用指导手册

郝泳涛 秦国锋 编著

同济大学出版社

内容提要

本书是《三维计算机辅助设计教程——Pro/ENGINEER 应用》一书的配套上机指导手册,全书通过两套完整的三维设计实例,详细介绍了使用 Pro/ENGINEER 软件进行设计的整个过程。书中附光盘一张,内容为本书介绍的两个实例——手机和空气循环设备完整的三维模型和装配模型。

本书适用于各类学校作为三维 CAD 设计的教材,与《三维计算机辅助设计教程——Pro/ENGINEER 应用》一书配套使用,同时也可供各行业的设计人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

三维计算机辅助设计教程——Pro/ENGINEER 上机实用
指导手册/李启炎主编,郝泳涛,秦国锋编著. —上海:
同济大学出版社,2005.8

(全国 CAD 应用培训网络工程设计中心统编教材)

ISBN 7-5608-3094-3

I. 三… II. ①李…②郝…③秦… III. 三维—
计算机辅助设计—应用软件,Pro/ENGINEER—教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 085316 号

全国 CAD 应用培训网络工程设计中心统编教材

三维计算机辅助设计教程——Pro/ENGINEER 上机实用指导手册

李启炎 主编 郝泳涛 秦国锋 编著

责任编辑 王建中 责任校对 徐春莲 封面设计 李志云

出 版 同济大学出版社
发 行

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 13.5

字 数 346 000

印 数 1—5 100

版 次 2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-3094-3/TP·272

定 价 24.00 元 (含光盘)

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

普及计算机辅助设计
迎接人工智能新时代

宋健

前 言

计算机绘图是计算机辅助设计(CAD)的基础之一,而三维 CAD 设计是目前在各个领域迅速发展的一个关键技术,三维 CAD 设计的技术含量较高,对于设计人员的要求较高,同时也是 CAD 技术推广的一个重要内容。

我们进行三维 CAD 软件设计的培训,深知学员对于软件的掌握需要通过大量的实际训练和动手操作才能达到效果,因此特意出版了本书。本书是《三维计算机辅助设计教程——Pro/ENGINEER 应用》一书的配套上机指导手册,全书通过两套完整的三维设计为实例,详细介绍了使用 Pro/ENGINEER 软件进行设计的整个过程。本书对于三维设计过程的每一步操作都作了较详细的说明,对于学员实际上机操作具有很好的指导作用。

本书由“全国 CAD 应用培训网络工程设计中心”统一策划,全国 CAD 应用培训网络工程设计中心主任李启炎教授主编,同济大学 CAD 研究中心郝泳涛教授编写,上海大众汽车有限公司叶解勋先生给予了很大帮助,在此表示感谢。本书在编写过程中得到了同济大学 CAD 研究中心孙培榆教授、王华英女士、李旻等许多同志的关心和帮助,在此表示衷心感谢,同时感谢许均等中心研究生的大力帮助。

由于编写时间和水平有限,欠缺与不足之处在所难免,望广大读者能够给予批评和指正。

编者

2005 年 7 月

目 录

前言

第一章 手机实例 (1)

第一节 手机零件模型的建立 (1)

零件 1: 屏幕 (1)

1.1 创建一个新的零件三维模型 (1)

1.2 绘制屏幕的草图 (2)

1.3 创建屏幕实体及其修改 (5)

零件 2: 听筒 (6)

2.1 创建听筒的实体 (6)

2.2 创建听筒上的孔 (8)

2.3 创建孔的径向阵列 (8)

零件 3: 麦克风 (10)

3.1 创建麦克风的实体 (10)

3.2 创建拉伸移除材料 (11)

3.3 创建槽特征 (13)

零件 4: PC 板 (15)

4.1 创建 PC 板的实体 (15)

4.2 创建倒角和倒圆角特征 (16)

4.3 创建孔特征 (17)

4.4 为键盘参照创建基准曲线 (19)

零件 5: 天线 (20)

5.1 草绘天线的旋转伸出项 (20)

5.2 添加天线上端的旋转切口 (22)

5.3 创建天线下端拉伸伸出项 (23)

零件 6: 键盘 (23)

6.1 创建键盘的伸出项 (23)

6.2 创建键盘上的小按钮 (24)

6.3 创建键盘上的大按钮 (28)

零件 7: 后盖 (30)

7.1 创建后盖的基本伸出项.....	(30)
7.2 给后盖添加天线支柱.....	(35)
7.3 为后盖添加螺栓柱拉伸项.....	(38)
零件 8:前盖	(42)
8.1 创建前盖伸出项.....	(42)
8.2 创建屏幕和听筒的切口.....	(49)
8.3 创建听筒的支架和支座.....	(53)
8.4 创建麦克风的切口和支架.....	(57)
8.5 添加螺栓柱和孔.....	(59)
 第二节 手机的装配	(61)
1.1 创建一个装配组件并装配第一个零件.....	(61)
1.2 装配屏幕零件.....	(64)
1.3 装配听筒零件.....	(66)
1.4 装配麦克风零件.....	(68)
1.5 装配 PC 板零件	(70)
1.6 装配键盘零件.....	(72)
1.7 修改前盖零件.....	(74)
1.8 装配后盖零件.....	(76)
1.9 装配天线零件.....	(79)
1.10 创建手机组件的分解视图	(80)
 第三节 创建手机模型的工程图	(82)
1.1 创建一个新的工程图.....	(82)
1.2 创建其他类型的视图.....	(87)
1.3 创建手机分解的组件视图和 BOM 表	(91)
 第二章 空气循环设备实例.....	(100)
 第一节 零件模型的建立.....	(100)
零件 1:FRAME	(100)
零件 2:CRANKSHAFT	(109)
零件 3:ENGINE_BLOCK	(121)
零件 4:IMPELLER	(135)
零件 5:IMPELLER_HOUSING	(147)
零件 6:PISTON	(164)

零件 7:PISTON_PIN	(169)
零件 8:CONNECTING_ROD	(170)
 第二节 创建空气循环设备组件的装配.....	(174)
 组件 1:PISTON. ASM	(174)
组件 2:ENGINE. ASM	(179)
组件 3:BLOWER. ASM	(184)
组件 4:空气循环设备总装配 AC. ASM	(188)
 附录:手机实例的工程图	(197)

第一章 手机实例

本实例所设计的手机模型包括手机屏幕、听筒、麦克风、PC 板、天线、键盘、后盖和前盖。首先从最基本的建模讲起。

第一节 手机零件模型的建立

零件 1: 屏幕

1.1 创建一个新的零件三维模型

Step1: 将 Pro/E 的工作目录设成你所想设的目录, 方便以后你对零件的操作。在后面章节中每当新建或者打开一个模型文件(包括零件、装配件等)之前, 都应该确认进行了这个操作。

Step2: 选取新建命令, 在工具栏中单击新建文件的图标 , 或者选择如图 1.1.1 所示的下拉菜单 **文件(F)**, 再选择其中的 **新建(N)...** 命令。完成本步操作系统弹出如图 1.1.2 所示的文件“新增”对话框。

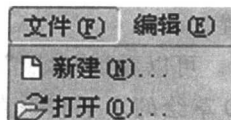


图 1.1.1

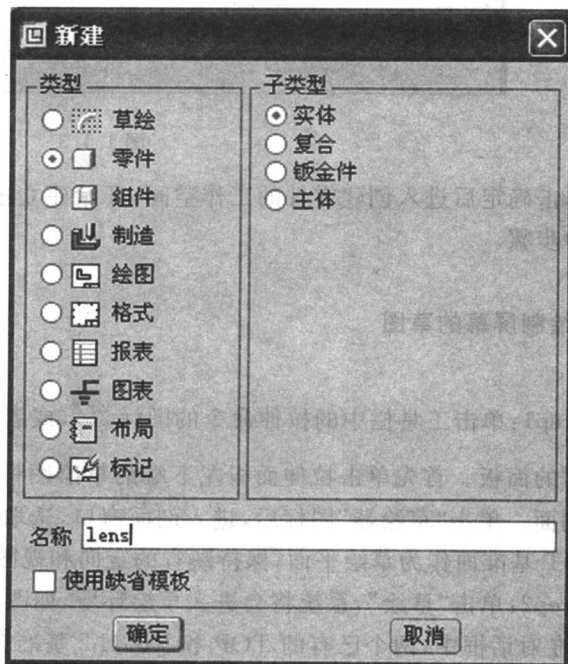


图 1.1.2

Step3:选取文件类型和子类型。选中图 1.1.2 中的 **类型** 选型组中的 ☐ **零件**、**子类型** 选项组中的 **子类型**。

Step4:键入文件名。在图 1.1.2 中,在“名称”文本栏中键入文件名 lens。

Step5:取消选中 ☐ **使用缺省模板** 和选取适当的模板,如图 1.1.3 所示。

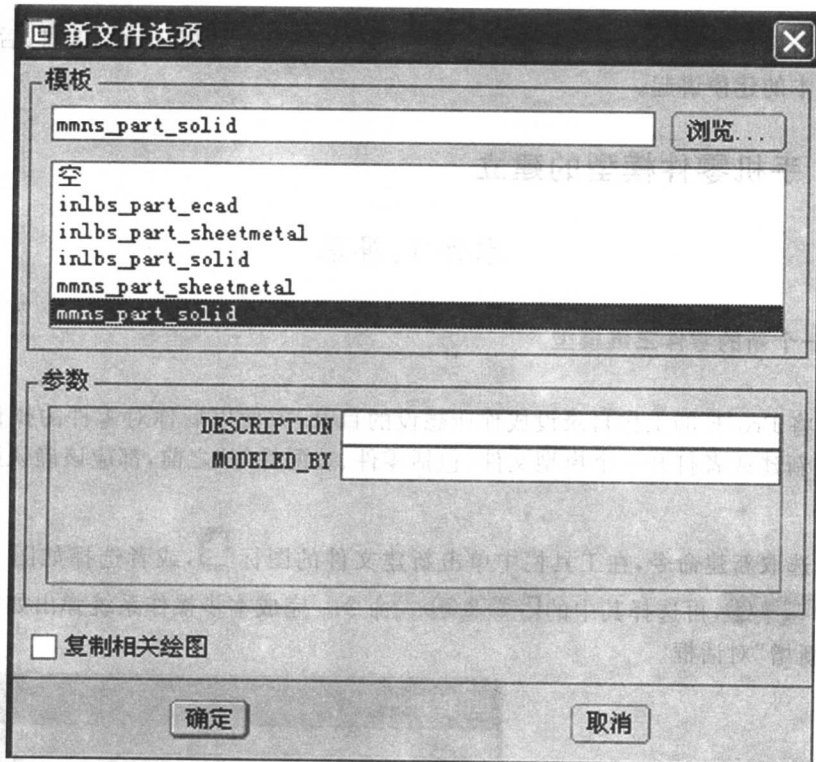


图 1.1.3

单击确定后进入创建零件的工作空间,开始建立模型。在以后章节中将省略掉创建新零件的步骤。

1.2 绘制屏幕的草图

Step1:单击工具栏中的拉伸命令的图标 , 或者选择主菜单中的“插入”→“拉伸”, 打开拉伸的面板。首先单击拉伸面板左下端的草绘图标 , 使用“草绘器”来创建一个要拉伸的剖面。单击“草绘器”图标后, 进入剖面窗口, 选取一个草绘平面, 如图 1.1.4 所示选取 FRONT 基准面作为草绘平面, 保持缺省的定向和视图方向的设置。

Step2:单击“草绘”, 系统将会进入草绘环境, 如图 1.1.5 所示。可以看到“参照”对话框打开, 在对话框中, 两个已有的 TOP 和 RIGHT 基准自动成为 2D 草绘的水平和垂直参照, 这是草绘剖面的最低参照要求, 因此参照状态是完全放置的。将其对话框关闭, 开始草绘剖面。

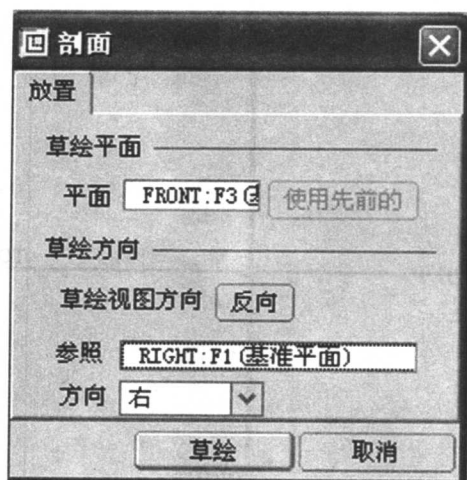


图 1.1.4

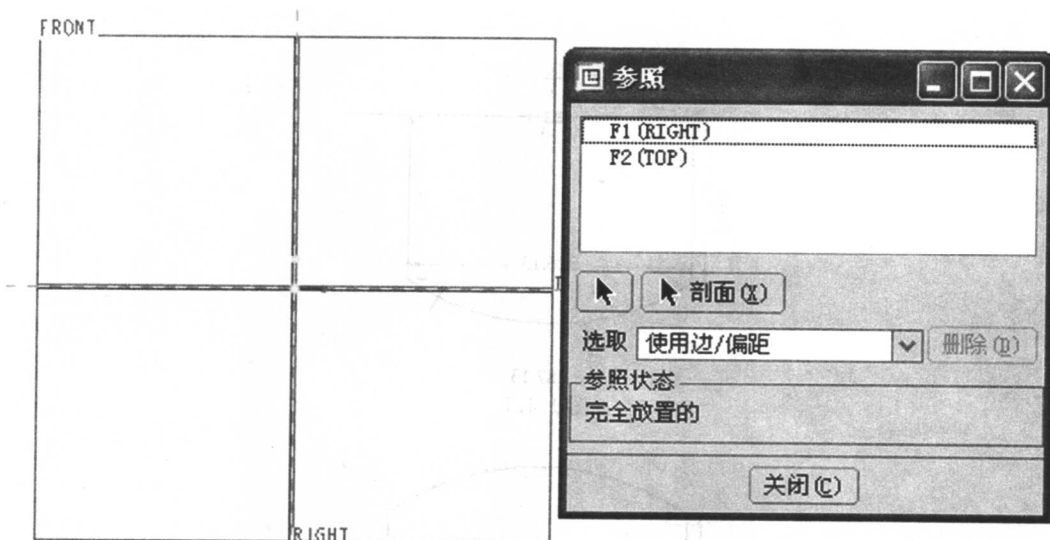


图 1.1.5

Step3: 绘制水平中心线。在“草绘器”工具栏中,从“线”的快捷菜单中单击“中心线”的图标 , 然后绘制与 TOP 平面重合的水平中心线,这样做是方便以后的装配。如图 1.1.6 所示。

Step4: 单击“圆弧”图标  来草绘底部的曲线,在水平中心线下面,不需要太精确的尺寸,绘制大概的形状即可。然后单击“实线”的图标 , 从圆弧端到水平中心线草绘两条线。如图 1.1.7 所示。

Step5: 选取刚才草绘剖面的所有的线,单击“镜像”的图标 , 选取中心线以放置底部剖面的镜像图像。如图 1.1.8 所示。

Step6: 现在开始修改尺寸,输入草绘剖面的真实尺寸,圆弧半径为 1.69、高度为 0.81、

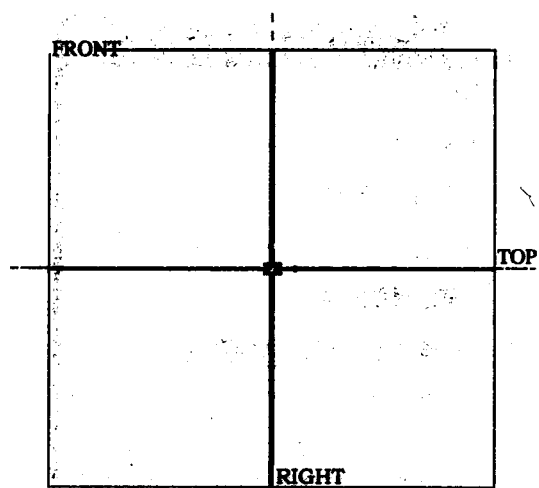


图 1.1.6

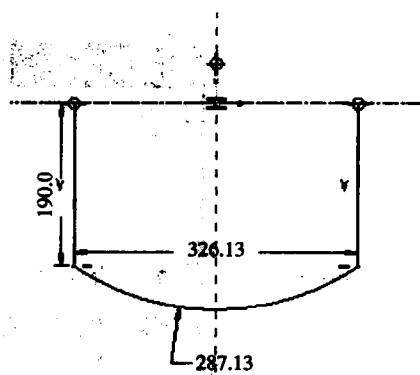


图 1.1.7

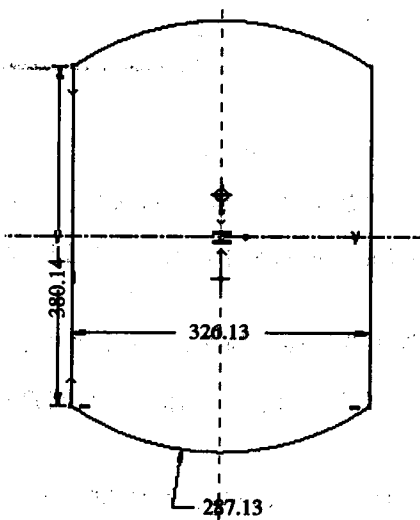


图 1.1.8

宽度为 1.2。如图 1.1.9 所示。

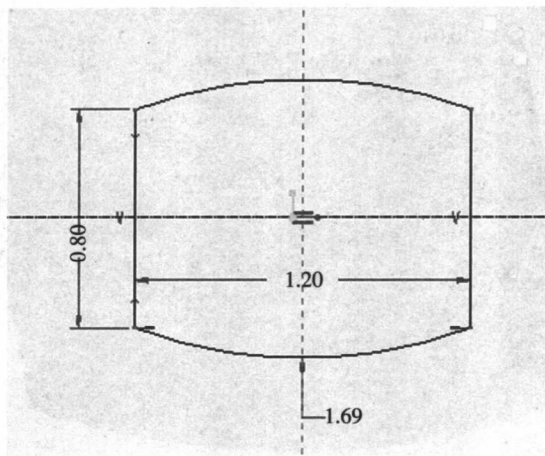


图 1.1.9

1.3 创建屏幕实体及其修改

Step1: 剖面定义完成后, 单击草绘界面下的图标 , 并接受其草绘剖面, 返回到了拉伸的操控板。在其拉伸深度对话框中输入深度值 0.02, 单击确定完成特征的创建, 如图 1.1.10 所示。

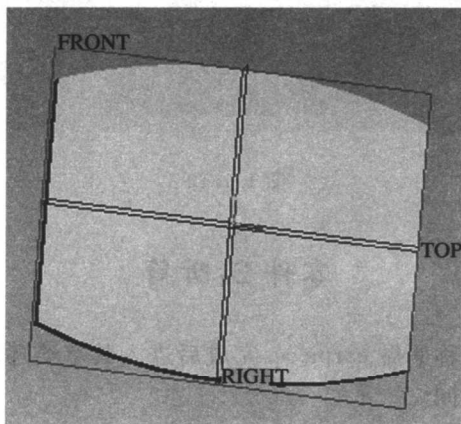


图 1.1.10

Step2: 给屏幕的每条外侧边添加一个倒圆角。按住 Ctrl 键, 依次选取所要倒角的四条边, 按下鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中单击“倒圆角边”。“倒圆角”特征操控板打开, 边被倒圆角并在预览中显示。输入其尺寸值 0.08, 单击确定完成此特征。如图 1.1.11 所示。

最后完成的屏幕造型如图 1.1.12 所示。

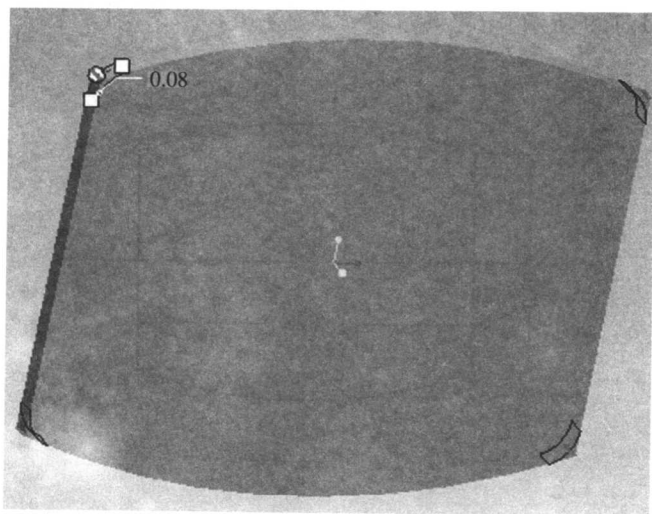


图 1.1.11

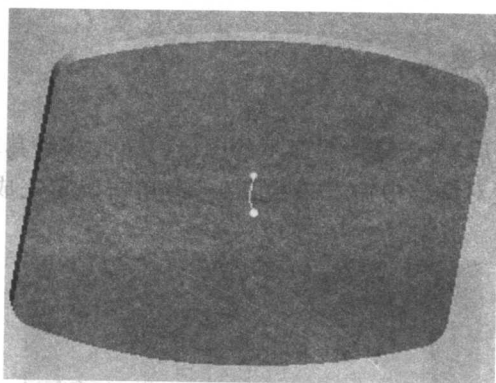


图 1.1.12

零件 2: 听筒

创建一个新的零件,名称叫做 earpiece. 完成后进入其草绘环境。使用 Front 基准作为草绘平面,与创建屏幕时相同。

2.1 创建听筒的实体

Step1: 单击“拉伸”命令,选取 Front 基准作为草绘平面,关闭“参照”对话框,进入草绘环境。

Step2: 单击“圆”图标 ,以水平和竖直参照线的中心为圆心点,绘制一个直径尺寸为 0.31 的圆。如图 1.1.13 所示。

Step3: 返回“拉伸”操控板,输入厚度值 0.06,单击确定完成特征的创建。如图 1.1.14 所示。

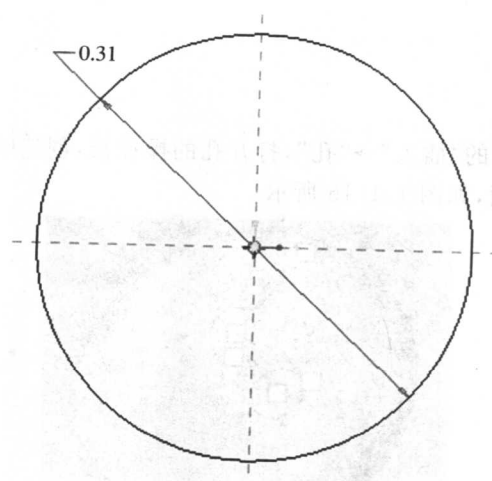


图 1.1.13

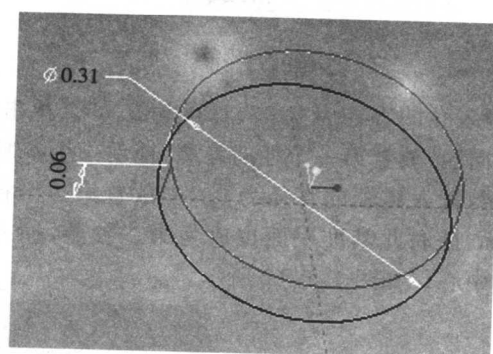


图 1.1.14

Step4: 听筒两条侧边倒角是 0.01, 单击主菜单中“插入”→“倒角”→“边倒角”, 选取如图 1.1.15 所示两条边, 类型是“D * D”, D 为 0.01。单击确定完成此特征的创建。

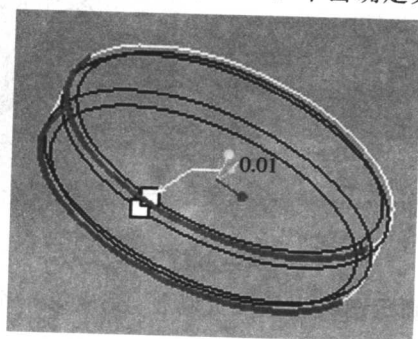


图 1.1.15

2.2 创建听筒上的孔

Step1:单击主菜单中的“插入”→“孔”,打开孔的操控板,创建听筒上的第一个孔。首先将孔放置在听筒的前表面,如图 1.1.16 所示。

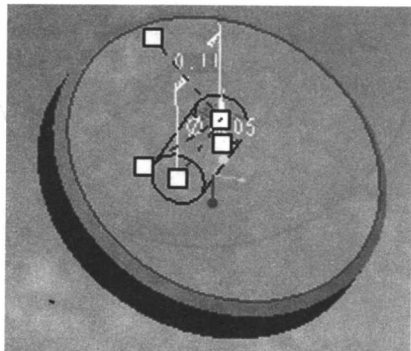


图 1.1.16

Step2:在操控板中,输入孔的直径为 0.03,深度为 0.05。单击操控板上“放置”的上滑面板,将孔的类型设为“径向”。放置第一个径向参照,拖动一个参照控制柄到拉伸轴,“次参照”中显示此轴为第二参照,输入离轴的直径为 0.1。放置第二个径向参照,拖动第二个参照控制柄到 TOP 基准平面,此时此基准平面也成为第二参照,输入与此平面的角度为 0° 。系统在基准平面上定位孔中心。如图 1.1.17 所示。

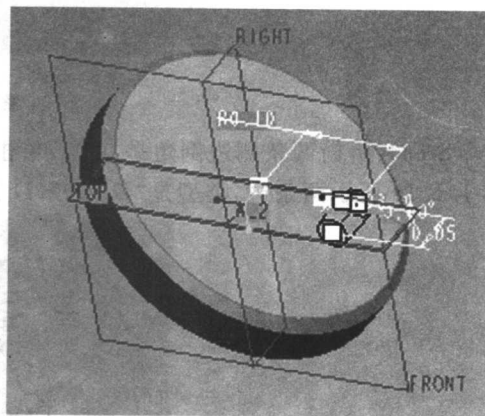
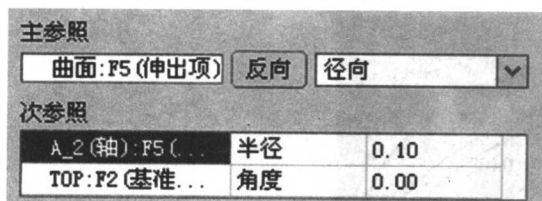


图 1.1.17

Step3:单击操控板上的确定图标以接受此特征,完成第一个孔的创建,如图 1.1.18 所示。

2.3 创建孔的径向阵列

Step1:根据刚才创建的孔进行径向阵列,选取刚才创建的孔,在鼠标右键的快捷菜单

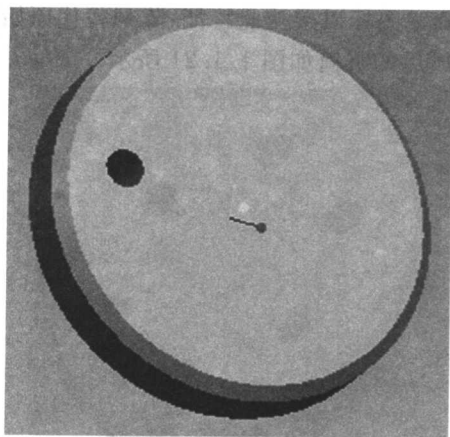


图 1.1.18

中,单击“阵列”,打开“阵列”操控板,激活孔特征的尺寸。如图 1.1.19 所示。

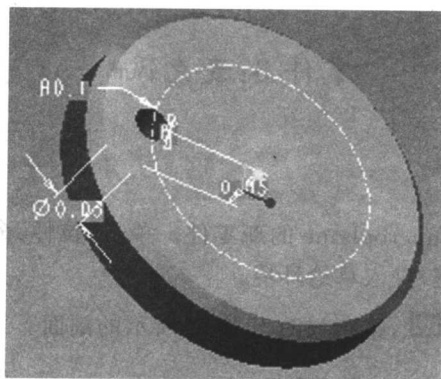


图 1.1.19

Step2: 因为创建的是径向尺寸阵列,所以选择孔与基准平面的夹角值,在图上显示为 0° 。双击 0° 尺寸,然后在文本框中输入 60,按 Enter 键确定。打开“尺寸”的上滑面板,看到所选的尺寸添加到第一方向列表的尺寸,且增量值为 60。然后指定此增量的次数,在操控板第一个方向的文本框中输入孔的个数 6,按 Enter 键确定。如图 1.1.20 所示。

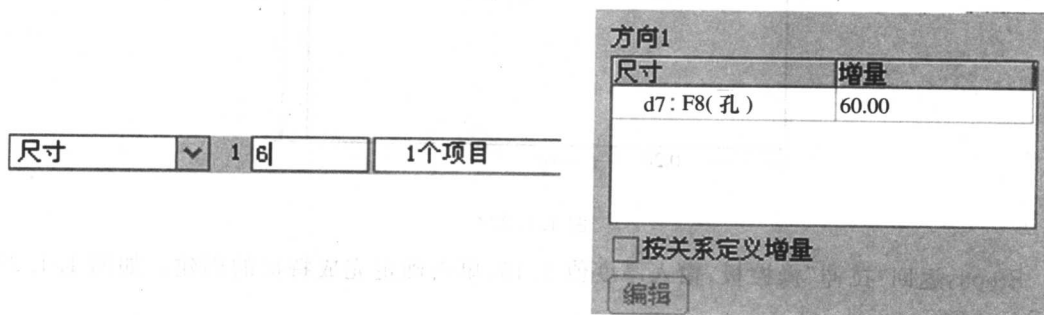


图 1.1.20