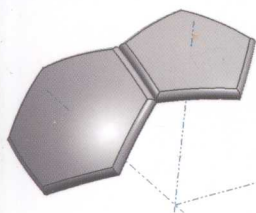


UG

UG CHANPIN ZAOXING
SHILI JIAOCHENG

产品造型实例教程

黄开旺 编著



化学工业出版社

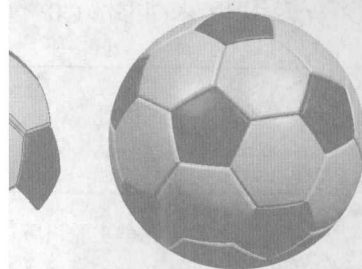
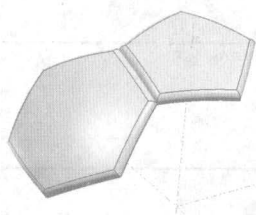
KD00750450



UG CHANPIN ZAOXING
SHILI JIAOCHENG

产品造型实例教程

黄开旺 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以 UG NX4 中文版为蓝本,以典型的塑料制品为范例,通过对电动工具盖、摄像头前后盖及相关组件、PDA 面板、足球、勺子、电话机听筒上下盖、电话机主体面壳与底壳、鼠标成套组件、装配设计、工程图设计等产品造型实例的操作,使读者快速掌握 UG NX4 的基础知识、曲线功能、草图、实体建模、自由曲面造型、Top-down 自顶向下产品造型、工程制图和装配等操作功能,更进一步掌握产品造型设计的方法与技巧。

本书内容丰富,叙述言简意赅、通俗易懂、层次清晰。书中对主要专业名词采用中英文对照的形式,并应用了大量插图。所选实例具有很强的实用性、指导性和良好的可操作性,有利于读者学习后举一反三,快速上手与应用,使读者运用 UG 软件进行产品造型的技能得到迅速提高。

本书可作为高职高专的模具设计与制造、产品造型、数控加工、机械设计与制造等专业的计算机辅助设计课程的教材,也可作为社会上各类培训机构的 UG 软件培训教材,以及相关专业技术人员自学 UG 软件的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

UG 产品造型实例教程 / 黄开旺编著. —北京: 化学工业出版社, 2010.2

ISBN 978-7-122-07515-4

I. U… II. 黄… III. 工业产品-造型设计: 计算机辅助设计-应用软件, UG NX IV. TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 244271 号

责任编辑: 高 钰

文字编辑: 林 丹 项 激

责任校对: 吴 静

装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京白帆印务有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 15¼ 字数 391 千字 2010 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

前言

UG 是 Unigraphics 的简称, 是美国 UGS 公司的核心软件产品。UG 软件以其强大的功能、先进的技术, 已经成为当今独具特色的优秀 CAD/CAM/CAE 软件, 广泛应用于制造业, 如汽车、船舶、机械、模具、航天, 以及消费性市场的 IT、家电、玩具等产业。

UG 所采用的复合建模方法, 使用方便、功能强大、应用灵活, 各种建模方法可以在建模过程中交替使用, 使工程设计人员有更多的精力用于创造性设计上。

本书以 UG NX4 中文版为蓝本, 以典型的塑料制品为范例, 从实用、可行的角度出发, 操作步骤以点击图标为主, 结合使用菜单命令, 对主要专业名词采用中英文对照的形式, 并应用了大量插图, 以详尽的步骤, 介绍 UG 软件产品造型设计的操作方法和使用技巧。书中所选实例具有很强的实用性、指导性和良好的可操作性, 内容涵盖了 UG 软件各种常用的产品造型功能。如果读者能对各实例进行反复演练, 同时注意各主要知识点的融会贯通, 举一反三, 运用 UG 软件进行产品造型的技能一定能得到迅速提高。

全书共分 10 章, 各章具体内容如下。

第 1 章以电动工具盖的产品造型为例, 主要介绍运用 UG 软件的各种建模功能, 完成电动工具盖产品造型的方法和技巧。本章应重点掌握【新建】文件、【草图】、【拉伸】、【修剪体】、【边倒圆】、【沿导引线扫掠】、【偏置面】、【求和】、【求差】、【拔模角】、【简化体】、【投影】、【偏置曲线】、【管道】、【回转】、【比例体】、【抽壳】、【腔体】、【倒斜角】、【桥接】曲面、【缝合】曲面等造型功能的应用。

第 2 章以摄像头组件(包括摄像头前盖、后盖、转轴、支架、底座)的产品造型为例, 主要介绍运用 UG 软件的各种建模功能, 完成摄像头组件产品造型的方法和技巧。本章重点除了应掌握第 1 章所涉及的主要造型功能外, 还应掌握【扫掠】功能的应用。

第 3 章以 PDA 面板的产品造型为例, 主要介绍运用 UG 软件的各种建模功能, 完成 PDA 面板产品造型的方法和技巧。本章是自由曲面造型的典型范例之一, 应重点掌握【通过曲线组】曲面的创建、【扫掠】曲面的创建方法, 并掌握曲面编辑操作之【修剪和延伸】、【片体加厚】等功能的应用。

第 4 章以足球造型为例, 主要介绍运用 UG 软件的各种建模功能, 完成足球产品造型的方法和技巧。本章也是自由曲面造型的典型范例之一, 除了应掌握各种曲面的创建和编辑操作方法之外, 还应掌握【编辑】→【变换】功能的灵活应用。

第 5 章以勺子的产品造型为例, 主要介绍运用 UG 软件的各种建模功能, 完成勺子产品造型的方法和技巧。本章也是自由曲面造型的典型范例之一, 应重点掌握线架的构建、曲面的创建与编辑操作方法, 特别是【组合投影】功能的应用和【通过曲线网格】曲面的创建方法。

第 6 章以电话机听筒上盖和下盖的产品造型为例, 主要介绍运用 UG 软件的各种建模功能, 完成电话机听筒上盖和下盖产品造型的方法和技巧。本章是实体造型和曲面造型功能的综合应用范例, 应重点掌握实体造型和曲面造型各种功能命令的操作方法和技巧。

第 7 章以电话机面壳和底壳的产品造型为例, 主要介绍运用 UG 软件的各种建模功能, 完成电话机面壳和底壳产品造型的方法和技巧。本章也是实体造型和曲面造型功能的综合应用范例, 应重点掌握实体造型和曲面造型各种功能命令的操作方法和技巧。

第8章以鼠标成套组件(包括鼠标上盖、鼠标下盖、滚轮、导线等)的产品造型为例,主要介绍运用UG软件的自顶向下(Top-down)的装配设计方法,结合运用UG软件的各种建模功能,完成鼠标成套组件产品造型的方法和技巧。本章是自顶向下(Top-down)装配设计方法的典型范例,应重点掌握自顶向下(Top-down)装配设计方法的设计流程和操作技能。

第9章以摄像头组件的装配为例,主要介绍运用UG软件的【装配】模块功能,采用自底向上(Bottom-up)的装配设计方法,完成摄像头组件的装配,并创建爆炸图。本章是自底向上(Bottom-up)装配设计方法的典型范例,应重点掌握各种配对条件的应用和爆炸图的创建方法。

第10章以摄像头装配体工程图和部分零件工程图的创建为例,主要介绍运用UG软件的【制图】(工程图)模块功能,完成装配体工程图和零件工程图的创建方法和技巧。本章是工程图创建的典型范例,应重点掌握各种视图、各种剖视图的创建方法,以及工程图的各种标注功能的应用。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。

编者
2009年10月

目 录

第1章 电动工具盖产品造型	1
1.1 电动工具盖主体设计	2
1.2 电动工具盖细节设计	7
第2章 摄像头产品造型	13
2.1 摄像头前盖产品造型	13
2.2 摄像头后盖产品造型	19
2.3 摄像头转轴产品造型	23
2.4 摄像头支架产品造型	24
2.5 摄像头底座产品造型	26
第3章 PDA 面板产品造型	28
3.1 PDA 面板主体造型	28
3.2 PDA 面板功能结构设计	35
第4章 足球造型	37
4.1 足球主体单元设计	37
4.2 足球整体造型	40
第5章 勺子产品造型	43
5.1 勺子线架设计	43
5.2 勺子整体造型	48
第6章 电话机听筒产品造型	52
6.1 听筒上盖产品造型	53
6.1.1 创建听筒上盖外形	53
6.1.2 创建听筒上盖内部结构	57
6.2 听筒下盖产品造型	63
6.2.1 创建听筒下盖主体	63
6.2.2 修饰听筒下盖外形	68
6.2.3 创建听筒下盖内部结构	71
6.2.4 创建听筒下盖扩音部位结构	74
6.2.5 创建听筒下盖其他内部结构	80
第7章 电话机外壳产品造型	90
7.1 电话机面壳产品造型	91
7.1.1 创建电话机面壳主体	91
7.1.2 修饰面壳主体外形	94
7.1.3 创建听筒搁置位	97
7.1.4 创建部分功能结构	100
7.1.5 创建按键部位	113

7.1.6	创建其他功能结构	119
7.2	电话机底壳产品造型	126
7.2.1	创建电话机底壳主体	126
7.2.2	创建后侧插线孔	130
7.2.3	创建螺钉柱	130
7.2.4	创建侧面接线插座	132
7.2.5	创建接线孔位的其他结构	135
7.2.6	创建电池盒其他结构	137
7.2.7	创建底壳其他结构	140
第8章	鼠标产品造型	143
8.1	鼠标主控文件设计	144
8.1.1	鼠标主控文件设计	144
8.1.2	鼠标装配结构设置	151
8.2	鼠标上盖产品造型	153
8.2.1	鼠标上盖主体设计	153
8.2.2	鼠标按键设计	160
8.3	鼠标下盖产品造型	166
8.3.1	鼠标下盖设计	166
8.3.2	鼠标滚轮设计	170
8.3.3	导线设计	171
第9章	装配设计	173
9.1	装配设计基础	173
9.1.1	装配的概念	173
9.1.2	装配术语	174
9.2	装配设计实例	174
9.2.1	装配摄像头支架	174
9.2.2	装配摄像头转轴	175
9.2.3	装配摄像头后盖	177
9.2.4	装配摄像头前盖	179
9.2.5	镜像装配另一端转轴	180
9.2.6	装配摄像头底座	182
9.3	爆炸图创建实例	184
9.3.1	爆炸图的创建	184
9.3.2	自动爆炸图的创建	186
9.3.3	爆炸图的操作	187
第10章	工程图设计	188
10.1	工程图设计基础	189
10.2	装配工程图实例	190
10.2.1	装配工程图概述	190
10.2.2	装配体基本视图的创建	190
10.2.3	半剖视图的创建	192

10.2.4	全剖视图的创建	193
10.2.5	剖视图中不剖零件的处理	193
10.2.6	局部剖视图的创建	194
10.2.7	轴测图的 1/4 剖切	195
10.2.8	剖面线的编辑	196
10.2.9	引入爆炸图到装配工程图中	199
10.2.10	零件明细表与零件序号	200
10.3	零件工程图实例	201
10.3.1	基本视图的创建	201
10.3.2	全剖主视图的创建	202
10.3.3	全剖左视图的创建	203
10.3.4	局部放大图的创建	204
10.3.5	轴测视图的创建	205
10.3.6	取消视图边界的显示	205
10.4	阶梯剖视图的创建	206
10.5	旋转剖视图的创建	208
10.5.1	旋转剖视图的创建	208
10.5.2	中心线的创建	211
10.6	向视图的创建	213
10.6.1	创建斜面上带有文本的实体	213
10.6.2	向视图的创建	215
10.6.3	对齐视图	216
10.7	工程图标注	216
10.7.1	尺寸标注	216
10.7.2	尺寸公差标注	218
10.7.3	表面粗糙度标注	218
10.7.4	形位公差标注	220
10.7.5	标注文字 (技术要求)	221
10.8	插入图框和标题栏	223
10.8.1	创建图框和标题栏	223
10.8.2	插入图框和标题栏	224
10.8.3	图框和标题栏的位置调整	224
10.9	工程图的打印输出	225
10.10	UG 二维工程图转换为 AutoCAD 文件	229
附录	UG NX4 常用快捷键	231
参考文献		233

第 1 章

电动工具盖产品造型

本章主要任务

- 利用 UG 软件的各种建模功能，完成电动工具盖的产品造型。

本章主要知识点

- 如何【新建】(New) 文件、如何进入【建模】(Modeling) 模块。
- 【草图】(Sketch) 功能的应用。
- 【拉伸】(Extrude) 功能的应用。
- 【基准平面】(Datum Plane) 的创建。
- 【修剪体】(Trim Body) 功能的应用。
- 【边倒圆】(Edge Blend) 功能的应用。
- 【沿导引线扫掠】(Sweep) 功能的应用。
- 【偏置面】(Offset Face) 功能的应用。
- 【求和】(Unite) 功能的应用。
- 【求差】(Subtract) 功能的应用。
- 【拔模角】(Draft) 功能的应用。
- 【简化体】(Simplify) 功能的应用。
- 【投影】(Project) 功能的应用。
- 【偏置曲线】(Offset Curve) 功能的应用。
- 【管道】(Tube) 功能的应用。
- 【回转】(Revolve) 功能的应用。
- 【比例体】(Scale) 功能的应用。
- 【抽壳】(Shell) 功能的应用。
- 【腔体】(Pocket) 的创建。
- 【倒斜角】(Chamfer) 功能的应用。
- 【桥接】(Bridge) 曲面功能的应用。
- 【缝合】(Sew) 曲面功能的应用。
- 如何创建唇特征。



图 1-1 控制草图

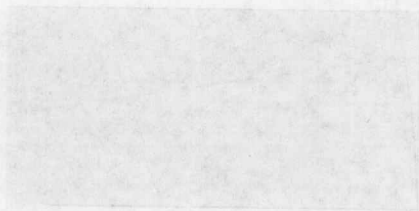


图 1-3 控制草图

1.1 电动工具盖主体设计

(1) 启动 UG，单击【新建】(New) 按钮，选择文件存放路径，输入电动工具盖文件名 gongjugai，单击【OK】按钮，打开【起始】(Start) 菜单  中的【建模】(Modeling) 模块 (按快捷键【Ctrl+M】或直接按【M】均可进入建模模块)。

单击【草图】(Sketch) 图标 ，选取 XC-YC 为绘图平面，绘制如图 1-1 所示的草图，注意 R60 的圆弧与 75° 的辅助线相切，R110 圆弧的圆心在右侧直线的延长线上。

(2) 单击【拉伸】(Extrude) 图标 ，创建拉伸体，参数设置起始值为 0，结束值为 12mm，结果如图 1-2 所示。

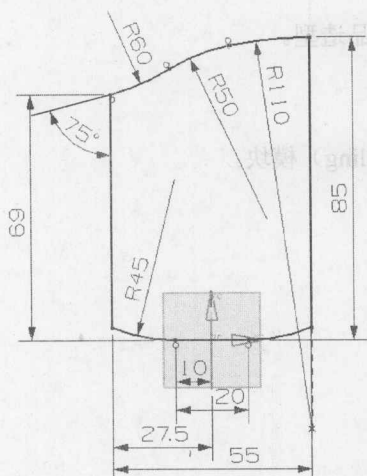


图 1-1 绘制草图

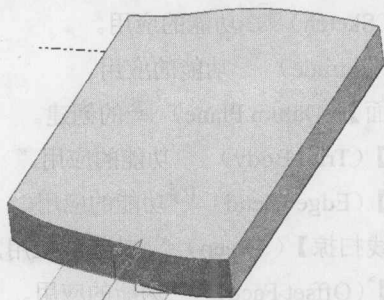


图 1-2 拉伸实体

(3) 单击【基准平面】(Datum Plane) 图标 ，将 XC-ZC 面沿+YC 方向偏置 85 mm，创建一个平行于 XC-ZC 的基准平面。

(4) 单击【草图】(Sketch) 图标 ，以上一步创建的基准平面为绘图平面，绘制如图 1-3 所示的草图。

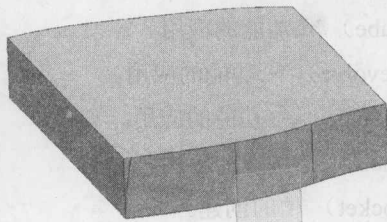
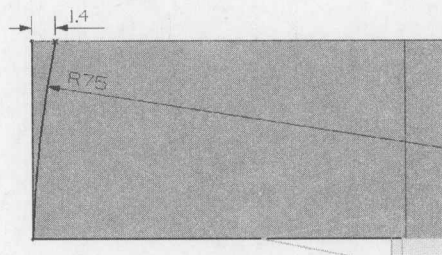


图 1-3 绘制草图

(5) 单击【草图】(Sketch) 图标 ，选取 XC-ZC 为绘图平面，绘制如图 1-4 所示的草图。

(6) 单击【拉伸】(Extrude) 图标 ，沿+YC 方向拉伸上一步绘制的草图，参数设置起始值为“0”，结束值为“100”，得到一个曲面如图 1-5 所示。

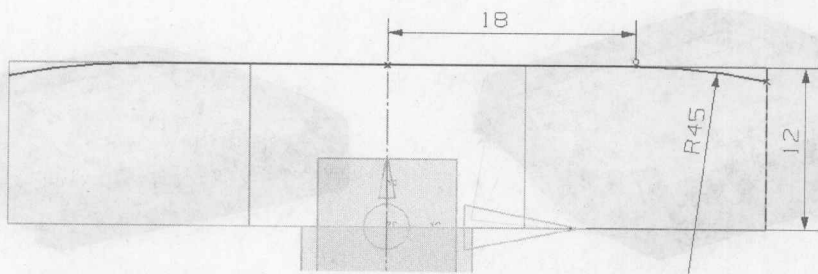


图 1-4 绘制草图

(7) 单击【修剪体】(Trim Body) 图标, 选择拉伸实体为目标体, 上一步拉伸曲面为工具体, 修剪结果如图 1-6 所示。

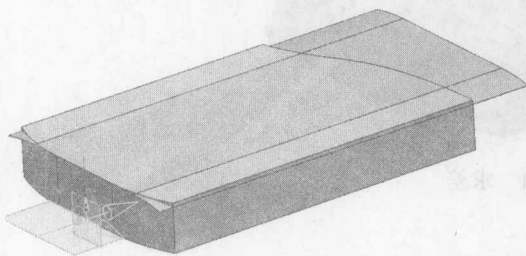


图 1-5 拉伸曲面

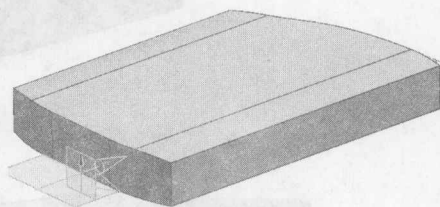


图 1-6 修剪体

(8) 单击【边倒圆】(Edge Blend) 图标, 对实体的两条棱边倒圆角, 圆角半径为“R5”, 结果如图 1-7 所示。

(9) 单击【沿导引线扫掠】(Sweep) 图标, 选择如图 1-8 箭头 1 所指曲线为剖面线串, 箭头 2 所指实体底部相切边缘为引导线串, 第一偏置为-8mm, 第二偏置为“0”, 创建的扫掠实体如图 1-9 所示。

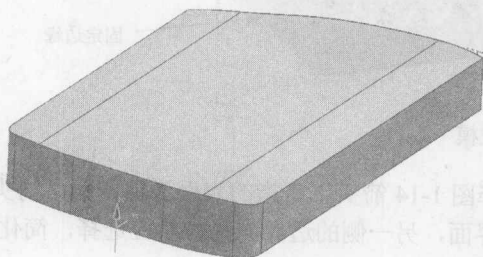


图 1-7 倒圆角

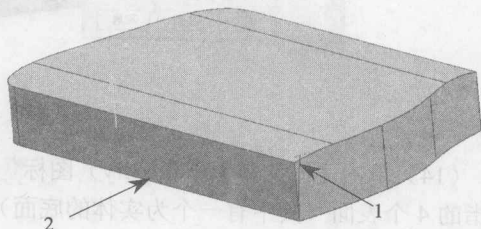


图 1-8 选择扫掠线串

(10) 单击【偏置面】(Offset Face) 图标, 选择如图 1-9 箭头所指扫掠实体的两个端面为偏置面, 向外偏置 5mm, 结果如图 1-10 所示。

(11) 单击【求差】(Subtract) 图标, 选择拉伸体为目标体, 扫掠实体为工具体, 求差结果如图 1-11 所示。

(12) 单击【拔模角】(Draft) 图标, 对图 1-12 所示的侧面采用【从固定边缘拔模】的方式拔模, 拔模方向为+ZC, 拔模角度为 2° , 选择该侧面的底边为固定边缘。

(13) 单击【边倒圆】(Edge Blend) 图标, 对拔模后实体的两条棱边倒圆角, 圆角半径为“R5”, 结果如图 1-13 所示。

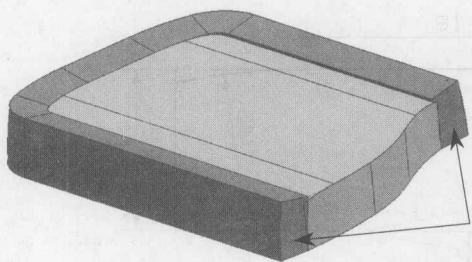


图 1-9 创建扫掠实体

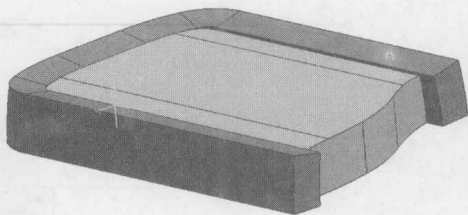


图 1-10 偏置面

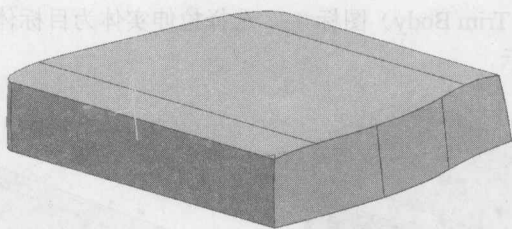


图 1-11 求差

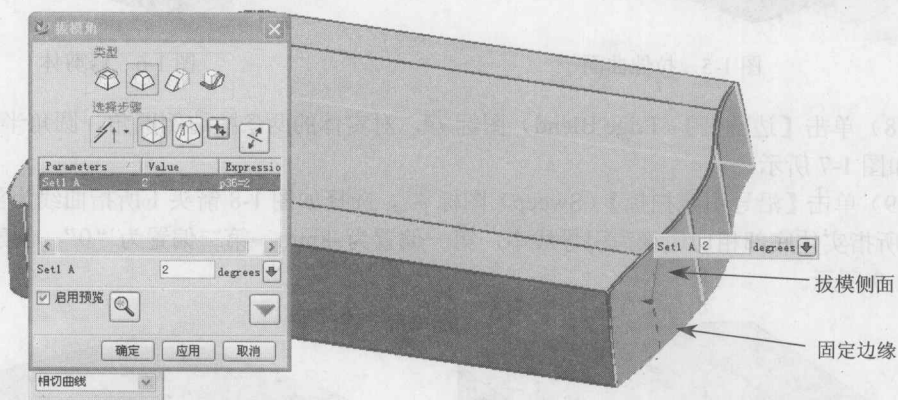


图 1-12 拔模

(14) 单击【简化体】(Simplify) 图标 ，选择图 1-14 箭头 1 所指的表面为保留面，箭头 2 所指的 4 个表面（其中有一个为实体的底面）为边界面，另一侧的边界面同样对应选择，简化结果如图 1-15 所示。

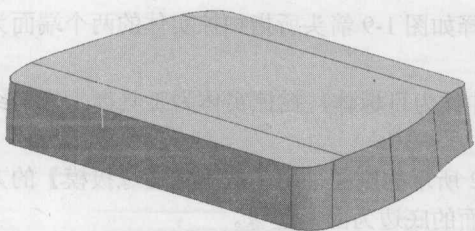


图 1-13 倒圆角

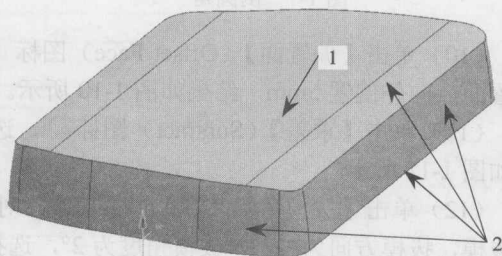


图 1-14 选择保留面和边界面

(15) 单击【边倒圆】(Edge Blend) 图标，对简化后的实体的两条棱边倒圆角，圆角半径为 R5，结果如图 1-16 所示。

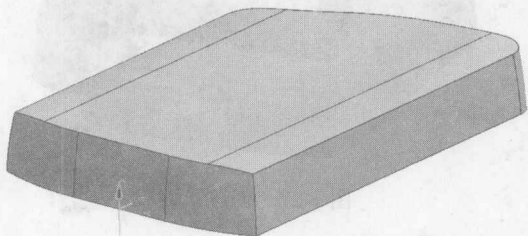


图 1-15 简化体结果

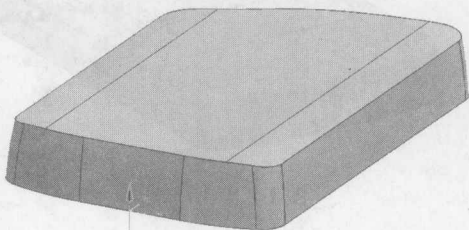


图 1-16 倒圆角

(16) 单击【边倒圆】(Edge Blend) 图标，对实体的顶面相切边缘倒圆角，圆角半径为“R3”，结果如图 1-17 所示。

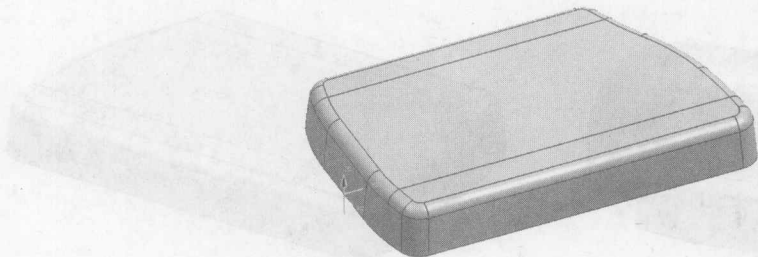


图 1-17 倒圆角

(17) 单击【草图】(Sketch) 图标，选取 XC-YC 为绘图平面，绘制如图 1-18 所示的草图（一条直线）。

(18) 单击【曲线】工具条中的【投影】(Project) 图标，将上一步绘制的直线沿+ZC 方向投影到实体的外表面，结果如图 1-19 所示。

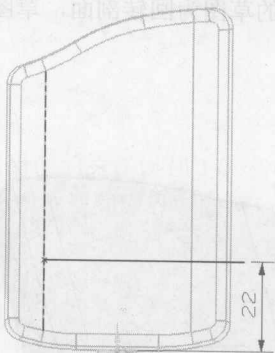


图 1-18 绘制草图

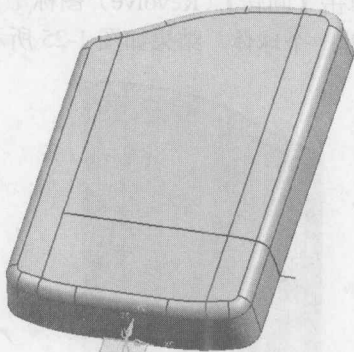


图 1-19 投影曲线

(19) 单击【曲线】工具条中的【偏置曲线】(Offset Curve) 图标，将上一步投影的曲线向实体表面上方偏置 8mm，结果如图 1-20 所示。

(20) 单击【管道】(Tube) 图标，输入管道外直径为 17mm，内直径为“0”，上一步偏置的曲线为引导线串，创建管道结果如图 1-21 所示。

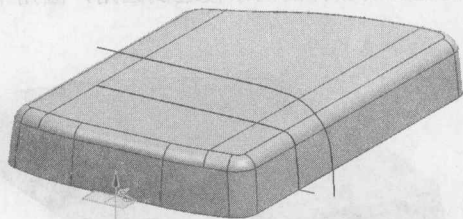


图 1-20 偏置曲线

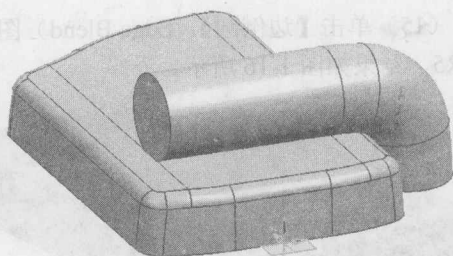


图 1-21 创建管道

(21) 单击【边倒圆】(Edge Blend) 图标 , 对管道的一端边缘倒圆角, 圆角半径为 “R8.5”, 结果如图 1-22 所示。

(22) 单击【求差】(Subtract) 图标 , 选择产品主体为目标体, 管道实体为工具体, 求差结果如图 1-23 所示。

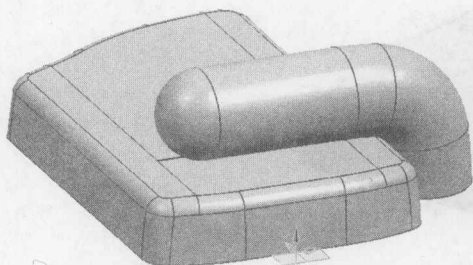


图 1-22 倒圆角

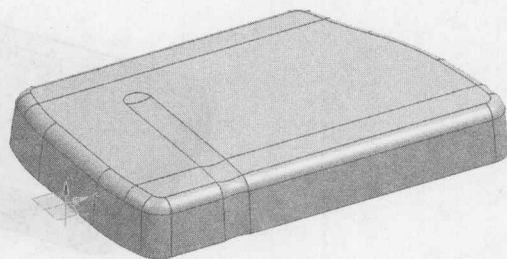


图 1-23 求差

(23) 单击【基准平面】(Datum Plane) 图标 , 将 XC-YC 面沿 +ZC 方向偏置 15 mm, 创建一个平行于 XC-YC 的基准平面。

(24) 单击【草图】(Sketch) 图标 , 以上一步创建的基准平面为绘图平面, 绘制如图 1-24 所示的草图。

(25) 单击【回转】(Revolve) 图标 , 以上一步绘制的草图为回转剖面, 草图中的直线为回转轴, 创建一个球体, 结果如图 1-25 所示。

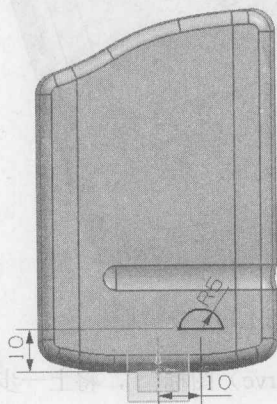


图 1-24 绘制草图

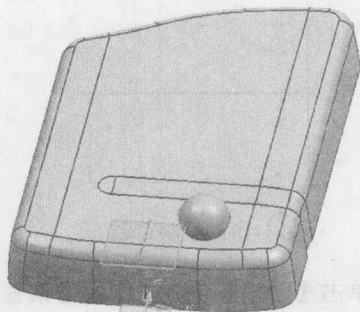


图 1-25 创建球体

(26) 单击【比例体】(Scale) 图标 , 对上一步创建的球体执行【轴对称】比例缩放, 【参

考点】为球心，【参考轴】为图 1-24 草图中的直线，【比例因子】下的【沿轴向】为“1.5”，【其他方向】为“1”，结果如图 1-26 所示。

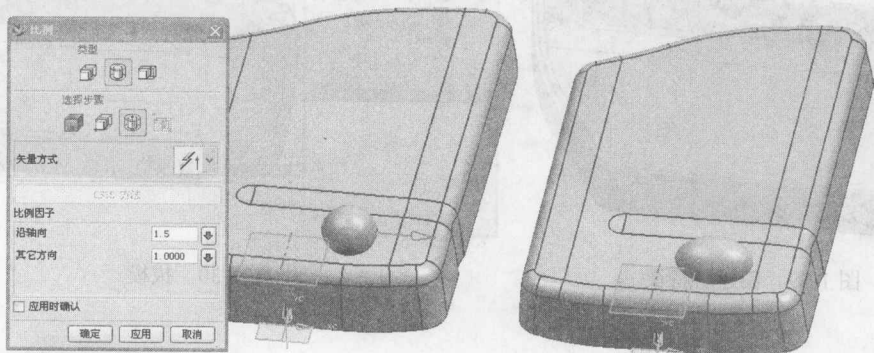


图 1-26 缩放球体

(27) 单击【求差】(Subtract) 图标, 选择产品主体为目标体, 缩放后的球体为工具体, 求差结果如图 1-27 所示。

(28) 单击【抽壳】(Shell) 图标, 选择产品主体的底面为移除面, 抽壳厚度为 2mm, 结果如图 1-28 所示。

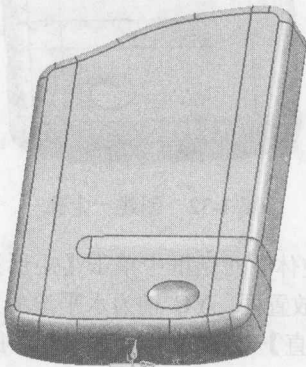


图 1-27 求差

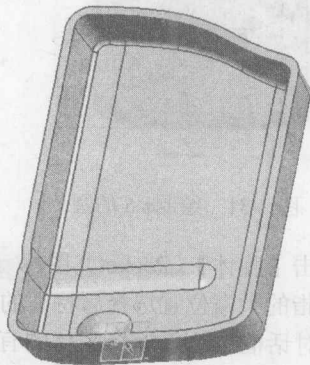


图 1-28 抽壳

1.2 电动工具盖细节设计

(1) 单击【拉伸】(Extrude) 图标, 选择产品底部开口处的外边缘为拉伸剖面, 拉伸方向为+ZC, 拉伸起始值为“0”, 结束值为 1.5mm; 偏置起始值为-1mm, 结束值为 1mm, 并与主体【求差】, 创建唇特征, 结果如图 1-29 所示。

(2) 单击【拔模角】(Draft) 图标, 对图 1-30 所示唇特征的外侧面采用【从固定边缘拔模】的方式拔模, 拔模方向为-ZC, 拔模角度为 1°, 选择唇侧面的底边为固定边缘。

(3) 单击【草图】(Sketch) 图标, 以电动工具盖的外表面为绘图平面, 绘制如图 1-31 所示的一个直径为“ $\phi 6$ ”的圆。

(4) 单击【拉伸】(Extrude) 图标, 选择上一步绘制的圆为拉伸剖面, 拉伸方向为-ZC,

拉伸起始值为“0”，结束值为 10mm，并与主体【求差】，创建一个孔，结果如图 1-32 所示。

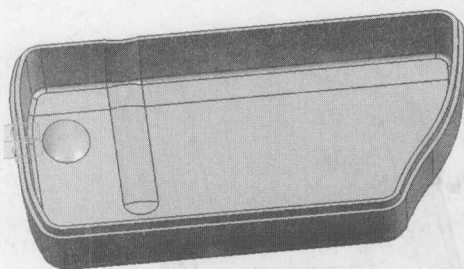


图 1-29 创建唇特征

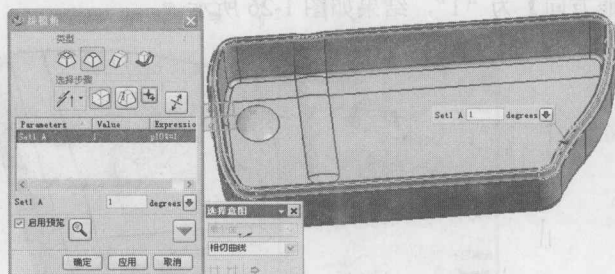


图 1-30 拔模

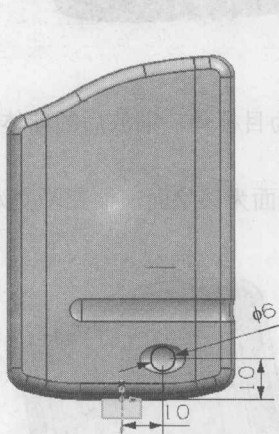


图 1-31 绘制 $\phi 6$ 的圆

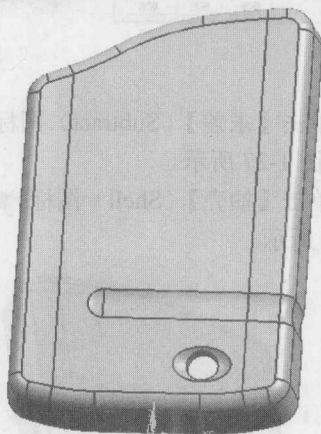


图 1-32 创建一个孔

(5) 单击【腔体】(Pocket) 图标，在弹出的【腔体】对话框中单击【矩形】按钮，在图 1-33 箭头所指的大概位置选择唇特征的上表面为腔体的放置面，YC 轴为水平参考方向，在【矩形的腔体】对话框中输入矩形腔体的有关参数，以【垂直】定位方式定义矩形腔体的中心到 YC 轴的距离为 10mm，结果如图 1-34 所示。

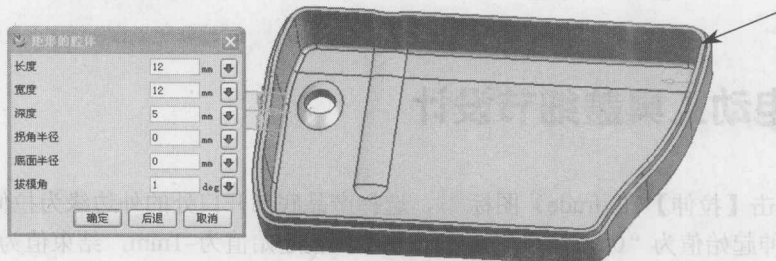


图 1-33 定义矩形腔体的放置位置及其参数

(6) 单击【草图】(Sketch) 图标，以 XC-YC 面沿-ZC 方向偏置 2mm 创建的基准面为绘图平面，绘制如图 1-35 所示的四个直径为 $\phi 5$ 的圆。

(7) 单击【拉伸】(Extrude) 图标，选择上一步绘制的圆为拉伸剖面，拉伸方向为+ZC，拉伸起始值为“0”，结束值为【直至下一个】，偏置起始值为“0”，结束值为-1.3mm，并与主体

【求和】, 创建四个螺钉柱, 结果如图 1-36 所示。

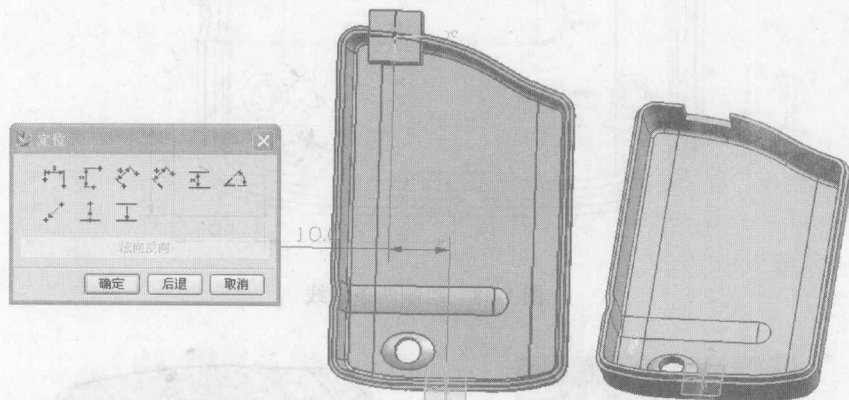


图 1-34 定位并创建矩形腔体

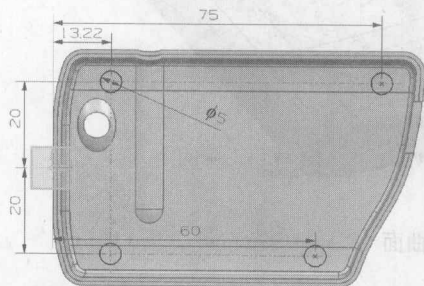


图 1-35 绘制四个直径为“ $\phi 5$ ”的圆

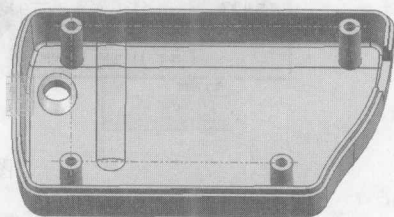


图 1-36 创建螺钉柱

(8) 单击【倒斜角】(Chamfer) 图标, 选择四个螺钉柱的孔口边缘倒 0.5mm 的斜角, 如图 1-37 所示。

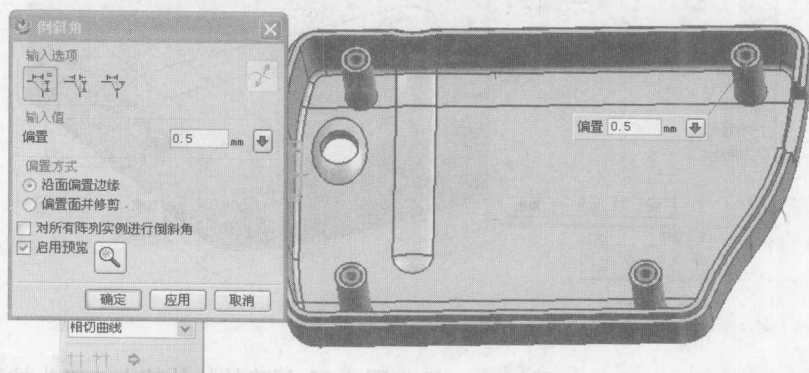


图 1-37 螺钉柱孔口倒斜角

(9) 单击【草图】(Sketch) 图标, 以 XC-YC 为绘图平面, 绘制如图 1-38 所示的两条直线。

(10) 单击【拉伸】(Extrude) 图标, 选择上一步绘制的一段直线为拉伸剖面, 拉伸方向为+ZC, 拉伸起始值为“0”, 结束值为 2.5mm, 创建一个片体, 如图 1-39 所示。