



三维造型设计 ——Mastercam

9.0

实例详解

何满才 编著

本书特色

实例选择实用性强

造型方法独具匠心

操作技巧深入解析

语言叙述通俗易懂

读者对象

希望进一步提高三维造型能力的学员

从事数控加工和模具设计的工程技术人员

高等院校相关专业的师生

人民邮电出版社

POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS





TG76-39
10D

三维造型设计

——Mastercam 9.0

实例详解

何满才 编著

北方工业大学图书馆



00531314

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

三维造型设计: Mastercam 9.0 实例详解/何满才编著. —北京: 人民邮电出版社, 2003.4
ISBN 7-115-10751-3

I. 三... II. 何... III. ① 模具—计算机辅助设计—应用软件, Mastercam 9.0 ② 模具—计算机辅助制造—应用软件, Mastercam 9.0 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 013153 号

内容提要

Mastercam 是 CAD/CAM 一体化软件, 它集二维绘图、三维曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能于一身, 对系统运行环境要求较低, 使用户无论是在造型设计、CNC 铣床、CNC 车床或 CNC 线切割等加工操作中, 都能获得最佳效果。Mastercam 基于 PC 平台、支持中文环境、价位适中, 对于广大的中小企业来说是最理想的选择。

Mastercam 9.0 是 Mastercam 的最新版本, 在 Mastercam 8.0 的基础上又增加了很多新的功能和模块。本书以实例讲解的形式介绍了 Mastercam 9.0 在三维造型设计方面的运用, 并给出每个实例的设计构思和技巧。配套光盘中保存了书中实例的源文件和最终结果文件。读者通过对本书的学习, 可以提高综合应用 Mastercam 9.0 的能力。

本书特别适合有一定 Mastercam 应用基础的读者阅读, 也可作为从事数控加工和模具设计的工程技术人员作为参考书。

三维造型设计——Mastercam 9.0 实例详解

- ◆ 编 著 何满才
责任编辑 李永涛
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 28.75
字数: 705 千字
印数: 1-6 000 册
- 2003 年 4 月第 1 版
2003 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-10751-3/TP · 3130

定价: 48.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

关于本书

本书内容和特点

Mastercam 是美国 CNC Software, Inc 公司开发的 CAD/CAM 一体化软件。它集二维绘图、三维曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能于一身，对系统运行环境要求较低，使用户无论是在造型设计、CNC 铣床、CNC 车床或 CNC 线切割等加工操作中，都能获得最佳效果。Mastercam 基于 PC 平台、支持中文环境、价位适中，对于广大的中小企业来说是最理想的选择。

Mastercam 9.0 是 Mastercam 的最新版本，在 Mastercam 8.0 的基础上又增加了新的功能和模块。

1. 设计方面

单体模式可以选取“曲面边界”、可以动态选取串连起始点，增加了工作坐标系 WCS。在实体管理器中，可以直接切换“切除实体”和“增加凸缘”两种操作，可以将曲面转成开放的薄片实体（Sheet Solid）或封闭的实体（Solid body）、可增加薄片实体的厚度、移除实体中指定的面、由布尔运算或修剪操作分割实体并保留所有结果等功能。

2. 加工方面

除了更改刀具直径和刀角半径需重新计算刀具路径外，其他参数的更改不需要重新计算刀具路径、改进了刀具补偿控制、安全高度可选择是否“只在最前和最后的操作才使用”。打开文件时，可选择是否载入 NCI 资料，可以大大缩短读取大文件的时间、能自动检测实体中的孔，并建立钻孔操作、可指定单一实体面做干涉面等功能。

本书以实例形式介绍了 Mastercam 9.0 在三维造型设计方面的运用，并给出每个实例的操作要点和操作技巧，希望能对正在学习 Mastercam 9.0 软件的读者有所帮助。

参与本书审校的人员有曾辉、潘鑫、肖跃、蒋刚、明太平、何小力和谢春燕，在此对他们表示衷心的感谢。

读者对象

本书特别适合有一定 Mastercam 应用基础的读者阅读，也可作为从事数控加工和模具设计的工程技术人员作为参考书。

本书附盘内容

为了方便读者学习，本书附带一张光盘，主要内容如下。

- “V9”文件夹下包含两个子文件夹，分别为本书实例的源文件和最终结果文件，供使用 Mastercam 9.0 版本的读者使用。
- “V8”文件夹下包含两个子文件夹，分别为本书实例的源文件和最终结果文件，供使用 Mastercam 8.0 版本的读者使用。

在调用文件时，将“V9”或“V8”文件夹下的文件拷贝到硬盘，即可由 Mastercam 9.0 或 Mastercam 8.0 直接调用。

本书约定

为了叙述方便，本书在叙述命令调用时，采用了如下写法：

例如“选择 **Create / Surface / Draft** 命令”，其含义是先用鼠标左键单击主菜单中的 **Create** 命令，然后在出现的 **Create** 菜单中单击 **Surface** 命令，再单击 **Surface** 菜单中的 **Draft** 命令。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

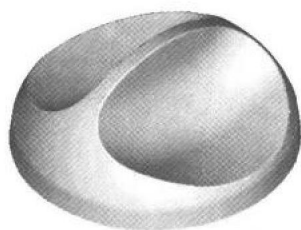
电子函件：3dhmc@163.com（作者），liyongtao@ptpress.com.cn（责任编辑）。

作者

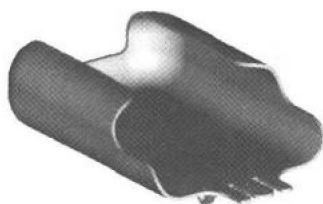
2003 年 1 月

目 录

实例 1 液化气灶旋钮.....1	实例 2 BP 机上盖.....7
-------------------	-------------------



实例 3 BP 机挂壳.....11	实例 4 冰箱除霜器.....21
--------------------	-------------------



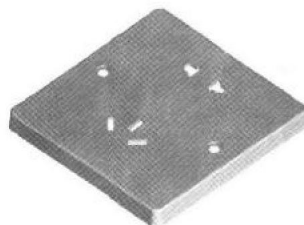
实例 5 冰箱蛋架.....31	实例 6 充电器支座.....37
------------------	-------------------



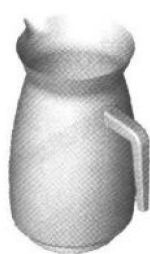
实例 7 果冻盒.....49	实例 8 果汁杯.....55
-----------------	-----------------



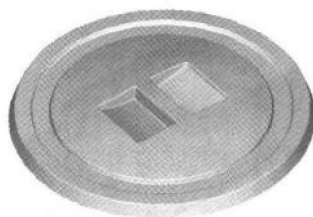
实例 9 奖牌.....61	实例 10 插座盒.....69
----------------	------------------



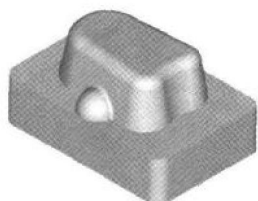
实例 11 牛奶瓶.....75 实例 12 瓶体..... 79



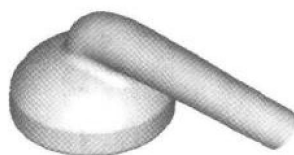
实例 13 手机上盖.....83 实例 14 桶盖.....91



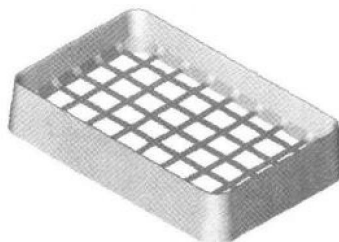
实例 15 凸台.....95 实例 16 万向头.....99



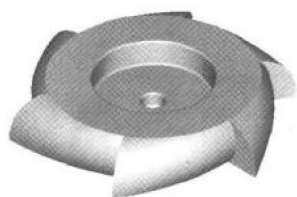
实例 17 洗手盆.....107 实例 18 小耳机.....111



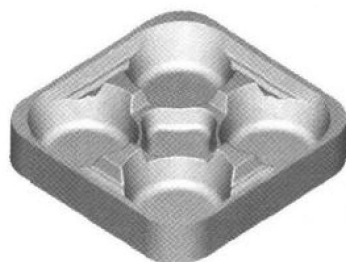
实例 19 显示器外壳.....113 实例 20 香皂盒.....123



实例 21 旋钮.....129 实例 22 吹风机.....133



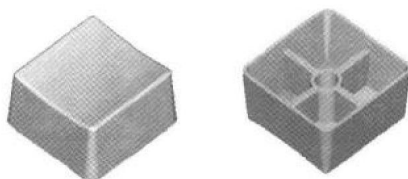
实例 23 刀架.....137 实例 24 底盘.....159



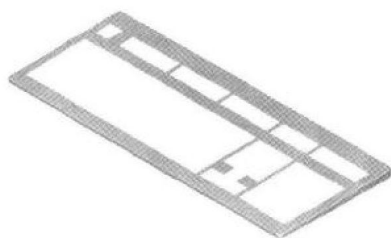
实例 25 电动刮胡刀.....169 实例 26 电话机面板.....175



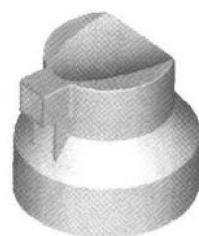
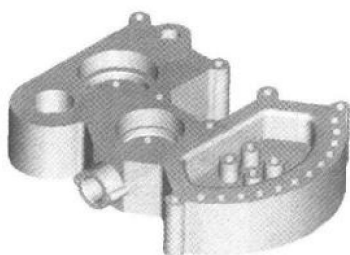
实例 27 话筒.....185 实例 28 键盘按键.....193



实例 29 键盘上盖.....201 实例 30 扣盖.....205



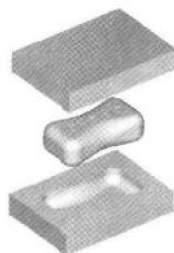
实例 31 连接块.....211 实例 32 摩丝喷嘴.....223



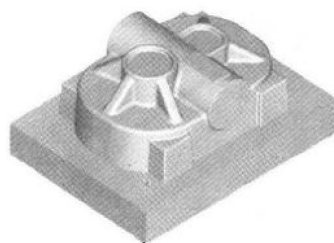
实例 33 密码器外壳.....231 实例 34 轮辐.....239



实例 35 小音箱前面板.....249 实例 36 香皂.....255



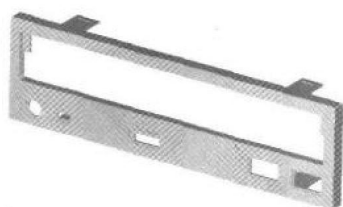
实例 37 支座.....263 实例 38 支台凸模.....273



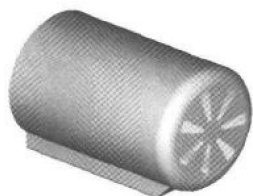
实例 39 爪盘.....287 实例 40 饮水器.....293



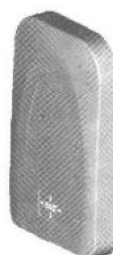
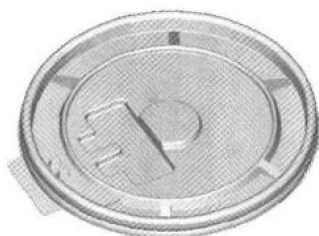
实例 41 光驱前面板.....299 实例 42 风扇支座.....309



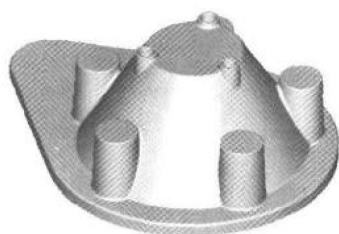
实例 43 风扇电机罩.....313 实例 44 垫扣.....319



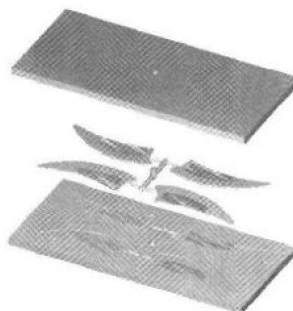
实例 45 罐盖.....323 实例 46 电热水器外壳.....331



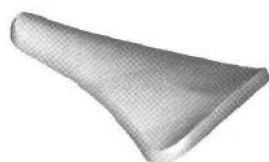
实例 47 喷头.....341 实例 48 汤匙.....349



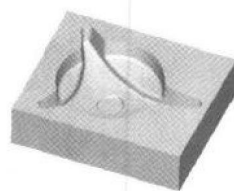
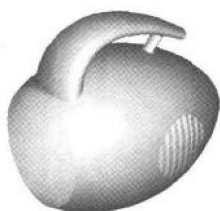
实例 49 喷淋头.....355 实例 50 梳子.....361



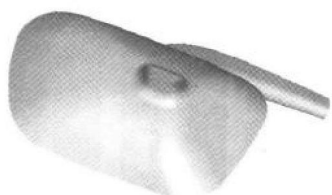
实例 51 山地车雨罩.....375 实例 52 山地车坐垫.....379



实例 53 手持式吸尘器外壳.....385 实例 54 三角凸（凹）模.....391



实例 55 摩托车后视镜.....401 实例 56 机箱前面板.....405



实例 57 咖啡壶.....413 实例 58 洗发水瓶.....427



实例1 液化气灶旋钮



效果

利用旋转曲面、扫描曲面和曲面倒圆角等功能产生液化气灶旋钮模型，效果如图 1-1 所示。

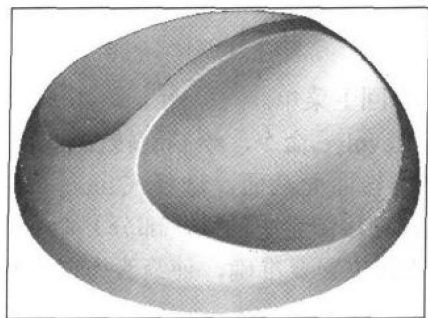


图1-1 液化气灶旋钮

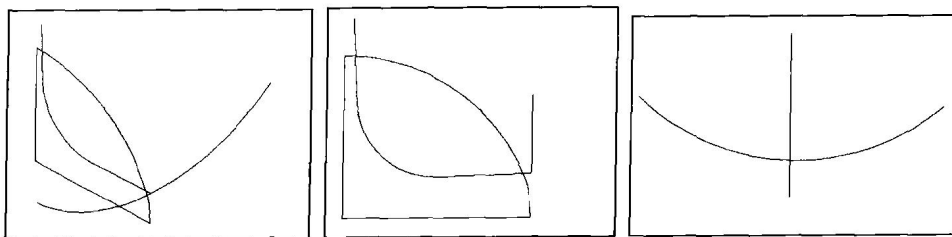


操作要点

- (1) 前视图面绘制旋转曲面截面和扫描曲面路径。
- (2) 侧视图面绘制扫描曲面截面，所有线架构均位于第 1 层。

制作液化气灶旋钮

1. 打开本书所附光盘中的液化气灶旋钮文件，如图 1-2 所示。



等角视图

前视图

侧视图

图1-2 打开的液化气灶旋钮文件

2. 选择子菜单中的 **Level** (图层设定) 命令，系统弹出如图 1-3 所示的图层设定对话框，在 **【Number】** 栏内输入“2”（即使当前图层为第 2 层），单击 **OK** 按钮。

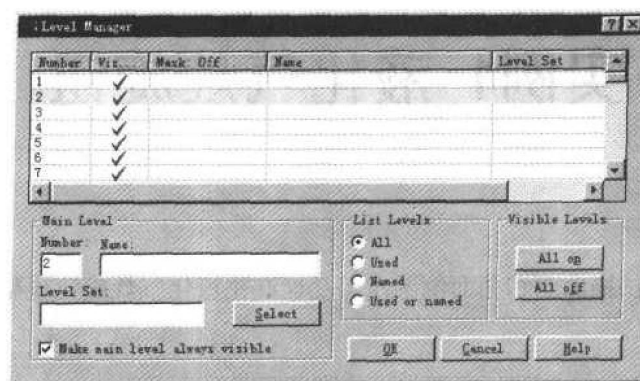


图1-3 图层设定

3. 选择 **MAIN MENU** 命令回主菜单。
4. 选择 **Create / Surface / Revolve** 命令，绘制旋转曲面。
5. 命令提示行提示选择旋转曲面截面，选择 **Chain** (连接) 命令，选择 **Partial** (部分连接，即只选择连接图素中的某一部分) 命令，选择如图 1-4 所示圆弧 **P1** 和直线 **P2** 处 (选择位置要准确，使箭头方向为顺时针方向，用户可以放大图形以便于选择)。
6. 选择 **Done** 命令执行。
7. 命令提示行提示选择旋转轴，选择如图 1-4 所示直线 **P3**。

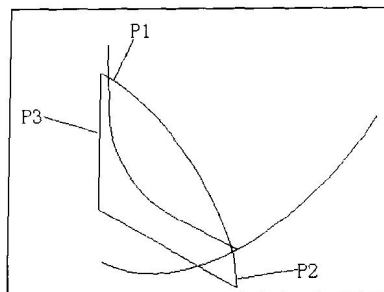


图1-4 旋转曲面截面选择

8. 选择 **Do it** 命令。
9. 单击顶部工具栏中的全视图 (**Screen-Fit**) 按钮 ，结果如图 1-5 所示。

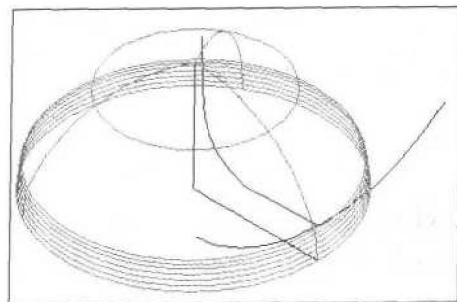


图1-5 生成旋转曲面

10. 选择 **MAIN MENU** 命令回主菜单。
11. 选择子菜单中的 **Level** 命令，系统弹出如图 1-6 所示的图层设定对话框，在【Number】栏内输入“3”，关闭第 2 层，单击 **OK** 按钮。

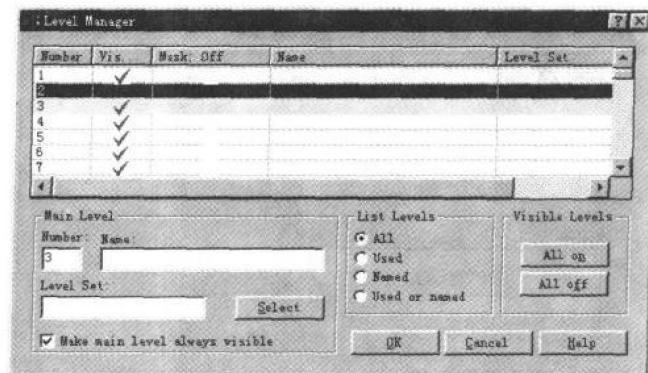


图1-6 图层设定

12. 选择 **Create / Surface / Sweep** 命令，绘制扫描曲面。
13. 命令提示行提示选择扫描截面，选择如图 1-7 所示圆弧 **P4**。
14. 选择 **Done** 命令。
15. 命令提示行提示选择扫描路径，选择如图 1-7 所示直线 **P5**（与其相连接的图素均会被选上）。

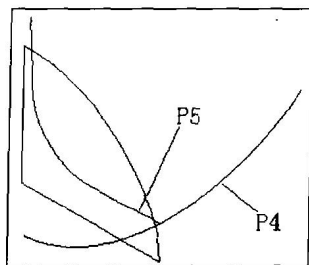


图1-7 扫描曲面截面选择

16. 选择 **Done** 命令，在随后出现的菜单中选择 **Trans/Rot** 命令，设置其参数为 **T**（有两种参数，**R** 为旋转；**T** 为转移）。
17. 选择 **Do it** 命令，结果如图 1-8 所示。

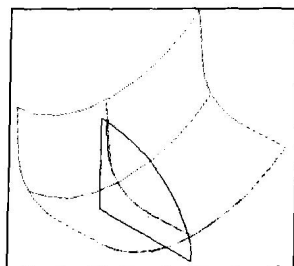


图1-8 生成扫描曲面



18. 选择 **MAIN MENU** 命令回主菜单。
19. 选择子菜单中的 **Level** 命令，系统弹出如图 1-9 所示的图层设定对话框，打开第 2 层，关闭第 1 层，单击 **OK** 按钮，结果如图 1-10 所示。

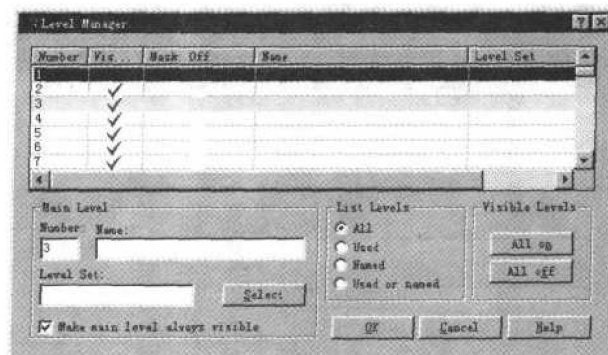


图1-9 图层设定

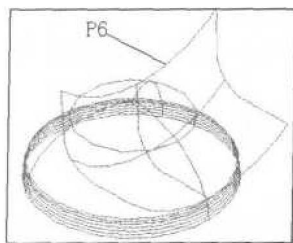


图1-10 镜像曲面选择

20. 单击顶部工具栏中的全视图按钮 .
21. 单击顶部工具栏中的俯视构图面 (Cplane-Top) 按钮 .
22. 选择 **Xform / Mirror** 命令，镜像几何图形。
23. 命令提示行提示选择要镜像的几何图形，选择如图 1-10 所示曲面 **P6**。
24. 选择 **Done** 命令。
25. 选择 **Y axis** (以 **Y** 轴为镜像) 命令，系统弹出如图 1-11 所示镜像参数设定对话框，选择 **【Copy】** (复制) 选项，单击 **OK** 按钮，结果如图 1-12 所示。

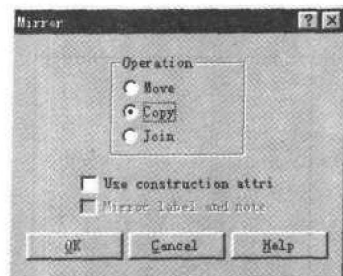


图1-11 镜像参数设定

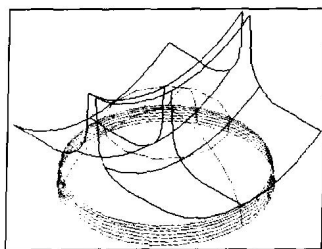


图1-12 生成镜像曲面

26. 单击顶部工具栏中的曲面着色 (Screen-Surf Disp-Shading) 按钮 ，系统弹出曲面着色参数设定对话框，参数设置如图 1-13 所示，单击 **OK** 按钮，结果如图 1-14 所示。

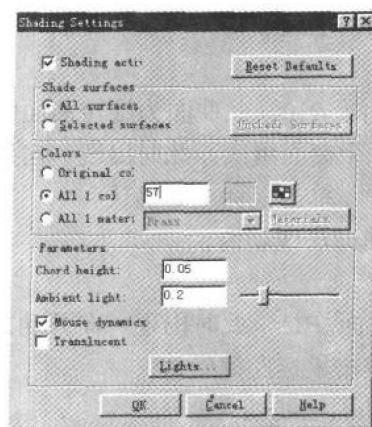


图1-13 曲面着色设定

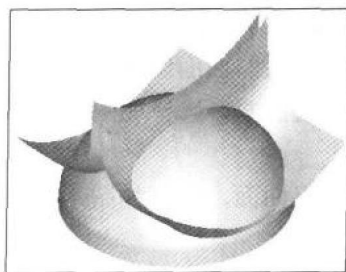


图1-14 曲面着色

27. 选择 **MAIN MENU** 命令回主菜单。
28. 选择 **Modify / Normal / Dynamic** 命令，动态修改曲面法线。
29. 选择如图 1-15 所示曲面 **P7**，此时出现一动态移动箭头，用户可以移动它到曲面任意位置（方便观察曲面法线的位置），单击鼠标左键确认。
30. 选择 **Flip**（反向）命令，修改曲面法线朝下。
31. 选择 **OK** 命令。
32. 选择如图 1-15 所示曲面 **P8**，单击鼠标左键确认。
33. 选择 **Flip** 命令，修改曲面法线朝下。



34. 选择 **OK** 命令。

35. 选择如图 1-15 所示曲面 **P9**，单击鼠标左键确认。

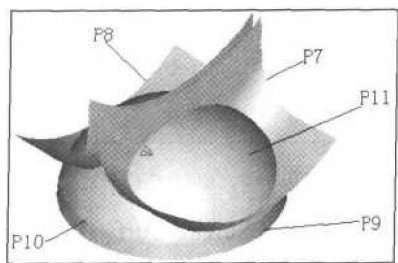


图1-15 曲面法向修改

36. 选择 **Flip** 命令，修改曲面法线朝内。

37. 选择 **OK** 命令。

38. 选择如图 1-15 所示曲面 **P10**（此曲面为旋转曲面中的小圆弧曲面，旋转曲面由 **P9**、**P10** 和 **P11** 三个曲面组成）此时出现一向外动态移动箭头，用户可以移动它到曲面任意位置，单击鼠标左键确认。

39. 选择 **Flip** 命令，修改曲面法线朝内。

40. 选择 **OK** 命令。

41. 选择如图 1-15 所示曲面 **P11**，此时出现一向外动态移动箭头，用户可以移动它到曲面任意位置，单击鼠标左键确认。

42. 选择 **Flip** 命令，修改曲面法线朝内。

43. 选择 **OK** 命令。

44. 选择 **MAIN MENU** 命令回主菜单。

45. 选择 **Create / Surface / Fillet** 命令，进行曲面倒圆角。

46. 选择 **Surf/surf** 命令，进行曲面与曲面倒圆角。

47. 命令提示行提示选择第 1 组曲面，选择如图 1-15 所示曲面 **P7** 和 **P8**。

48. 选择 **Done** 命令。

49. 命令提示行提示选择第 2 组曲面，选择如图 1-15 所示曲面 **P9**、**P10** 和 **P11**。

50. 选择 **Done** 命令。

51. 命令提示行提示输入圆角半径，输入“0.5”，按 **Enter** 键确认。

52. 在随后出现的次菜单中选择 **Trim** 命令，设置其参数为 **Y**（有 **Y** 和 **N** 两种参数，为 **Y** 参数时，倒圆角后修剪原曲面，为 **N** 参数时不修剪原曲面）。

53. 选择 **Do it** 命令，结果如图 1-1 所示。

扫描曲面参数命令（**Trans/Rot**）为 **T** 参数时扫描截面不发生改变（仅转移），为 **R** 参数时扫描截面会随扫描路径而发生改变（旋转）。曲面倒圆角时法线要相交，倒圆角不成功时，一般是曲面法线未相交或圆角半径过大。