

Mastercam 8

实体设计应用指南

周永俊 编著

袁 力 审校



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



Mastercam 应用指导丛书

Mastercam 8 实体设计应用指南

周永俊 编著

袁 力 审校

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书从使用者的角度,通过实例讲解,系统地介绍了 Mastercam 8 实体设计的功能,包括各种设计方法及实体的加工。本书最后介绍了 CAD/CAM 的常用专业术语及 Mastercam 的快捷键。

本书内容全面、叙述言简意赅,清晰流畅,通俗易懂,实例简洁明了,图例丰富,适合广大 Mastercam 爱好者、用户及大中专院校的教学。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: Mastercam 8 实体设计应用指南

作 者: 周永俊 编著

审 校: 袁力

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 刘建昌

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 9.5 字数: 220 千字

版 次: 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05035-X/TP·2939

印 数: 0001~4000

定 价: 12.00 元

前 言

Mastercam 是美国 CNC Software INC 开发的、基于 PC 平台的 CAD/CAM 软件，是最经济、最有效的全方位加工系统。Mastercam 总共分成四大模块：铣削、车削、线切割、实体设计。Mastercam 从诞生至今，以其强大的功能、稳定的性能成为世界 NO.1 软件。Mastercam 是欧美主要发达国家在工业、教育界的自选软件。实体设计是 Mastercam 从 V7 版后新增的一个模块，它的核心是 Parasolid。

编写目的

在中国 Mastercam 有很多用户，尤其在北京及沿海地区应用更广。随着中国加入 WTO，国家加强对企业技术改造以及企业自身寻求发展的需要，市场对 Mastercam 的需求会更大，因而对 Mastercam 的技术服务提出了更高的要求。出于为广大 Mastercam 用户以及爱好者提供更好的技术服务，我们以 CNC 公司正版书籍和多年的培训经验为基础编写此书。本书以浅显易懂的语言，简洁明了的例子，向读者深入浅出地介绍实体设计的使用方法。

编排方式

本书按照 Mastercam 的功能模块，分别详细地介绍每个模块的功能及使用方法。对于实体设计模块编排有两大特点：一、前半部分使用例子详细介绍每种实体设计方法的应用；二、后半部分介绍 Mastercam 常用的专业术语以及常用快捷键。学习本书需要有一些设计基础知识。

本书在编写过程中得到了中国大陆 Mastercam 总代理（北京钦盟科技有限公司）的鼎力支持，在此表示衷心的感谢。另外还要感激清华大学出版社同仁的热情协助，使我顺利完成这本书的出版。由于水平有限，本书难免有不足之处，欢迎广大读者批评指正，如果有什么意见和建议，可以通过 E-mail: acim@public.east.net.cn 和我们联系。

作 者

2001 年 9 月

目 录

第1章 实体介绍	1
第2章 设计一个椅子座面	2
第1节 设计座面的形状	2
第2节 修剪座面	4
第3节 平整座椅面的边	5
第3章 设计一个塑料帽子	13
第1节 设计帽子顶部	13
第2节 修剪帽子顶部	16
第3节 减少曲线数量	18
第4节 修整帽子的边缘	19
第5节 抽空帽子并设计气孔	21
第6节 设计手柄	24
第7节 延伸手柄	26
第8节 开附加孔	27
第9节 设计捕捉边	30
第4章 设计一个连杆	34
第1节 设计一个连杆的毛坯	34
第2节 生成连杆的端部	36
第3节 生成连接头及螺栓孔	38
第4节 减少连杆的重量	43
第5节 修整尖锐边及面	45
第6节 修整连杆的边	48
第7节 校验连杆的质量	54
第5章 设计一个锻模	57
第1节 检查连杆体积	57
第2节 设计模型毛坯	58
第3节 从模型毛坯中移走连杆	59
第4节 减少连杆的重量	61

第 5 节 等比例缩放实体	63
第 6 节 加工锻模	64
第 7 节 刀具路径相关性	65
第 6 章 设计照相机的注塑模具	68
第 1 节 读取照相机文件	68
第 2 节 设计一个排气孔及浇注孔	70
第 3 节 生成排气孔及浇注口	72
第 4 节 加工模型凹体	76
第 7 章 设计玩具赛车的挡风玻璃	77
第 1 节 确定挡风玻璃总形状	77
第 2 节 生成挡风玻璃的实体	80
第 3 节 修整挡风玻璃限定鼻部	81
第 4 节 使挡风玻璃更符合空气动力学要求	84
第 5 节 抽空挡风玻璃	85
第 6 节 倒外边及鼻部的圆角	87
第 7 节 倒挡风玻璃内边的圆角	90
第 8 节 增加螺栓通孔	90
第 9 节 倒挡风玻璃后面圆角	95
第 10 节 设计修饰附件	98
第 11 节 倒扣头的圆角	102
第 12 节 用 Loft 生成座椅面	103
第 8 章 对实体面增加牵引	105
第 1 节 牵引至拉伸面	105
第 2 节 牵引至指定边界	106
第 3 节 牵引至构造平面	108
第 4 节 牵引至实体面	110
附录 1 词汇对照表	113
附录 2 Mastercam 快捷键说明	140

第 1 章 实体介绍

实体是 Mastercam 中一种几何要素，然而又不同于 Mastercam 的其他几何要素，如直线、圆弧、样条曲线。因为每一种实体是一种拓扑要素，这种要素不仅占有一定的空间位置，而且由多个面组成，这些面确定了封闭的实体界面。图 1.1 所示是一些实体的例子。

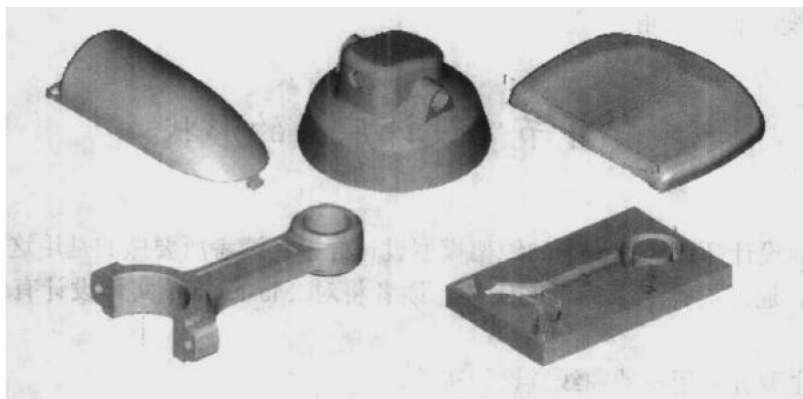


图 1.1 实体样例

【本书的目的】

《Mastercam 8 实体设计应用指南》告诉读者，怎样用 Mastercam 的实体软件来完成一些基本任务，本书是 Mastercam 用户的好帮手。在使用本书之前，必须对设计软件有所了解。

这本书包含许多有代表性的例子，但这些例子并没有完全包括软件的每个特征，为了全面了解所有的功能，请使用 Mastercam 的在线帮助。

第2章 设计一个椅子座面

这一章主要介绍以下几个方面的内容:

- 通过拉伸曲线链设计实体
- 通过扫描曲线链改变实体
- 设计变半径倒圆角

第1节 设计座面的形状

由于其他设计师已经把椅子的线架模型设计好了,读者所要做的是用这个线架模型设计实体模型。通过设计这个简单的实体,读者将对 Mastercam 实体设计有一个初步的了解。

这一节主要介绍用拉伸曲线链设计实体。

拉伸曲线链设计实体的操作步骤:

- (1) 打开文件 Chairwire.mc8。

注: 通过选择 MAIN MENU → File → Get 打开文件。

- (2) 把文件保存为 Chairwire2.mc8。

注: 通过选择 MAIN MENU → File → Save 把文件保存到需要放置的地方。

- (3) 先选择 MAIN MENU → Solids → Extrude, 接着 Chaining Methods 菜单显示出来。

注: 选择 Extrude 告诉系统沿着线性路径拖动选定的串接曲线, 链在如图 2.1 所示“1”的位置选择的几何图形, 选定后图形变亮。

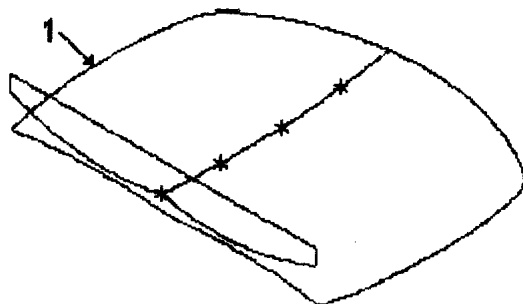


图 2.1 基本线架图

(4) 选择 Done, 打开 Extrusion Direction 菜单, 方向箭头显示在选定的串接曲线链上。

(5) 如果箭头不是指向上, 选择 Reverse It, 这个方向并且是拉伸的方向。

注: 这个例子说明拉伸的方向垂直串接链。

(6) 选择 Done, 屏幕显示 Extrude Chain 对话框如图 2.2 所示。

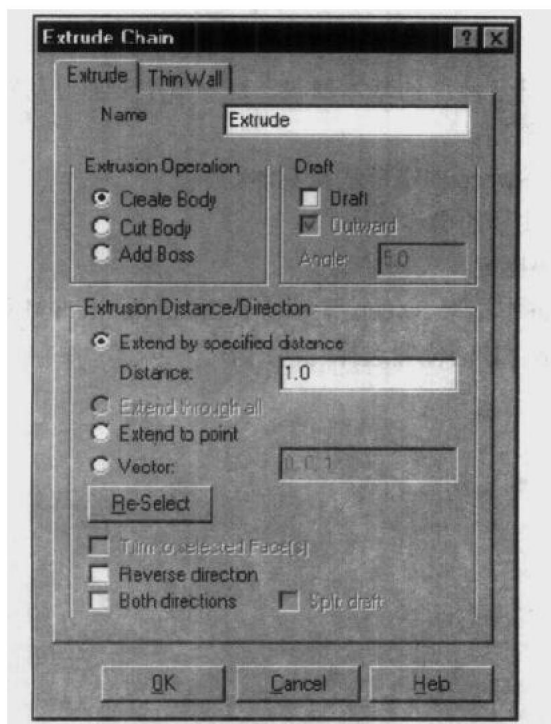


图 2.2 拉伸参数对话框

(7) 在图 2.2 所示的 Extrude Chain 对话框内设置必要的参数。

(8) 选择 OK, 系统自动生成实体。

注: 上面完成的第一个实体操作是一个基本操作。

(9) 通过 Alt+S 快捷键, 打开渲染, 几何图形如图 2.3 所示。

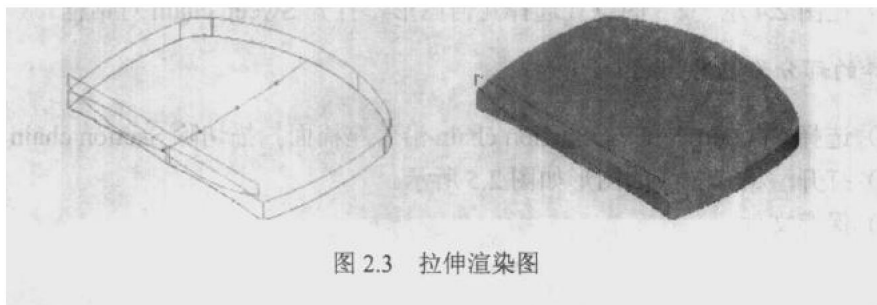


图 2.3 拉伸渲染图

(10) 保存文件。

注：通过 Alt+A 快捷键，自动保存文件。如果有必要，选择对话框中的“Save using active Mastercam file name”和“Prompt before saving file”选项，然后选择 OK。

第2节 修剪座面

上一节读者已经设计了座面的基本形状，这一节主要通过从实体表面去除一些材料，把座面设计成既美观又舒适。

这一节主要介绍用 Sweep 曲线链裁减实体。

Sweep 曲线链裁减实体的操作步骤：

- (1) 通过 Alt+S 快捷键，关闭渲染。
- (2) 从 Solid menu 中选取 Sweep 屏幕显示 Chaining Method 菜单。
- (3) 在图 2.4 所示“1”的位置选择几何图形。

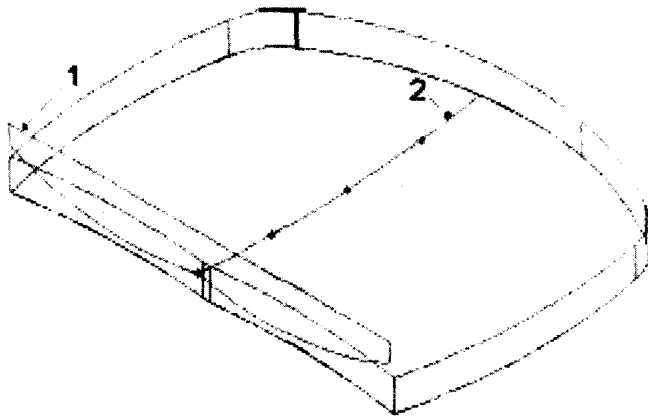


图 2.4 扫描基本图

注：选择的部分为 Section chain。

- (4) 选择 Done，系统提示选择 Sweep 路径。
- (5) 在图 2.4 示“2”的位置选择几何图形，打开 Sweep chain 对话框。

注：选择的部分为 Path chain。

- (6) 选择 Cut body→Ok。Section chain 沿着座椅面扫描切除 Section chain 的形状。
- (7) 打开渲染，完成的图形如图 2.5 所示。
- (8) 保存文件。

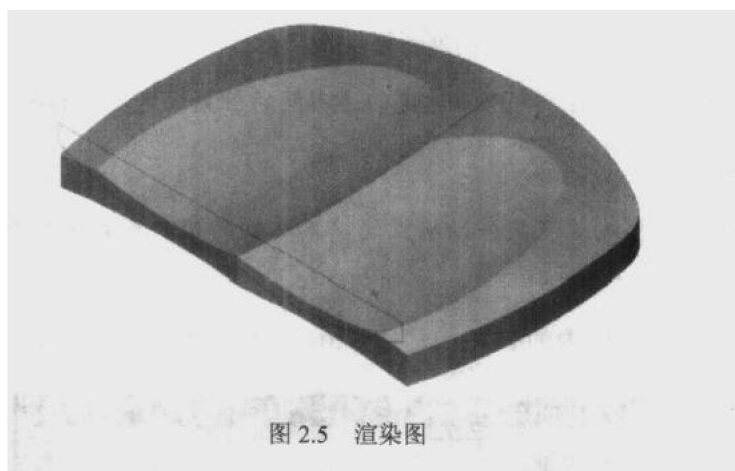


图 2.5 渲染图

第3节 平整座椅面的边

为了把座椅做得舒适, 需要平整座椅面的边, 读者可以通过 fillets 或者 blends 来完成此任务。

这一节主要介绍以下几个方面的内容:

- 创建一个变半径的 fillet
- 创建一个等半径的 fillet

1. 沿着座面的中心线创建变半径的 fillet。

(1) 关闭渲染。

(2) 从 Solids menu 中选择 fillet, 屏幕显示 Solid Entity 菜单。

(3) 把 Edges 设定为 Y。

(4) 其他选项设定为 N。

(5) 在图 2.6 所示“1”的位置选定几何图形。

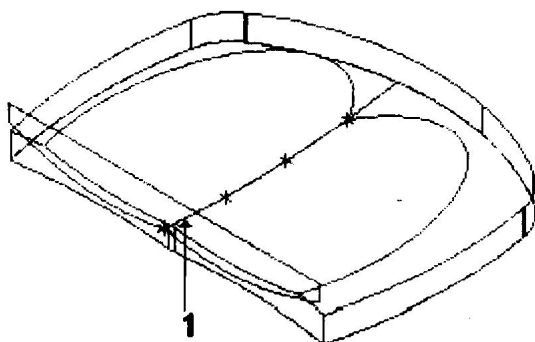


图 2.6 倒角基本图

(6) 选择 Done, Fillet Parameters 对话框并打开。

(7) 选择 Variable Radius, 边的展示区被激活。

注: 选择 Variable Radius 后, 可以在选定的边不同的位置设定不同的半径值。

(8) 选择 Smooth。

注: 选择 Smooth, 系统迫使变半径端点处, 不相切的边与原始边平行, 好像相邻边都相切。

(9) 双击在边展示区内的 EDGE1, 打开树状结构, 对话框如图 2.7 所示。

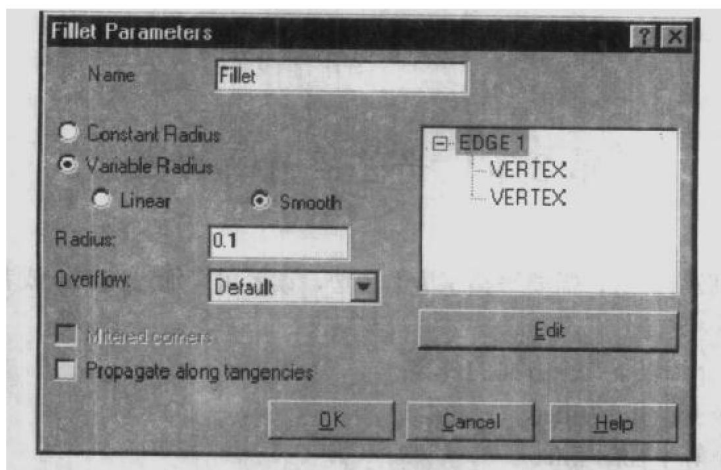


图 2.7 倒变半径参数对话框

(10) 在边展示区内用鼠标左击第一个 VERTEX, 在图 2.8 所示“1”的位置相应的 Vertex 变亮。

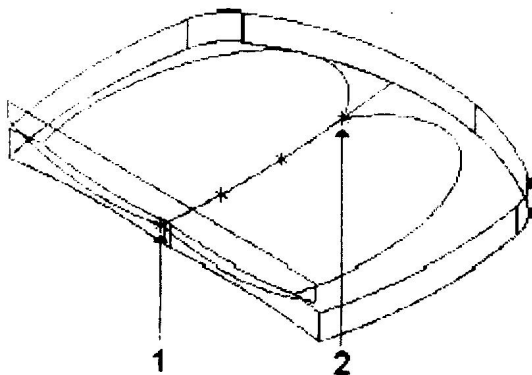


图 2.8 变半径端点选择图

注: Vertex 是一个边的端点。

(11) 在 Radius 文本盒中输入 3 的值。

(12) 在边展示区内用鼠标左击第二个 VERTEX，在图 2.8 所示“2”的位置相应的 Vertex 变亮。

在 Radius 文本盒内输入 20。

(13) 选择 Edit，返回操作区，Fillet Edit 菜单显示在屏幕上。

(14) 选择 Insert dyn。

(15) 在图 2.9 所示“1”的位置选定几何图形，鼠标指针变成动态箭头。

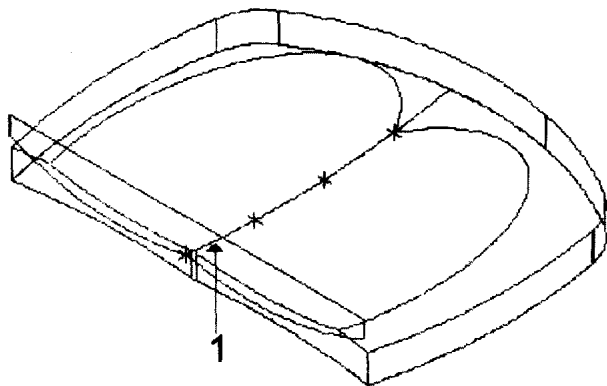


图 2.9 变半径插入点选择图

(16) 按 S 键，打开捕捉模式。

注：当打开捕捉模式后，单击鼠标时，鼠标会自动捕捉与指针最近的点。

(17) 鼠标指针移到如图 2.10 所示“2”附近时，单击鼠标。

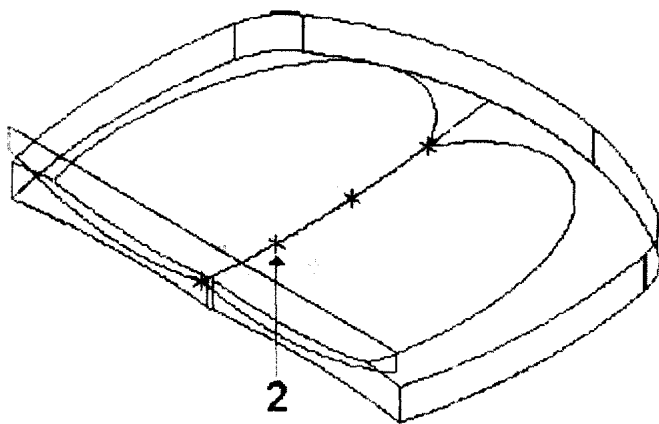


图 2.10 变半径插入点选择图

(18) 然后按 Enter 键。

(19) 选择 Insert dyn 按钮。

- (20) 在中心线第三点附近选定几何图形。此时，鼠标指针变成动态箭头。
- (21) 按 S 键，打开捕捉模式。
- (22) 当鼠标指针移到图 2.11 所示“3”附近时，单击鼠标。

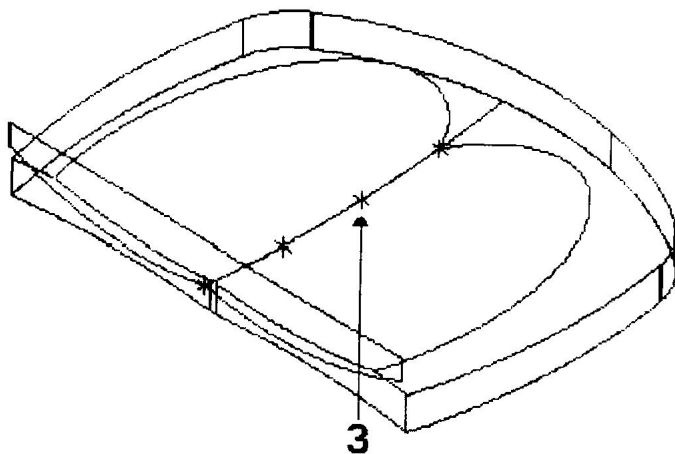


图 2.11 变半径插入点选择图

- (23) 然后按 Enter 键。
- (24) 选择 Done，打开 Fillet Parameters 对话框，如图 2.12 所示。

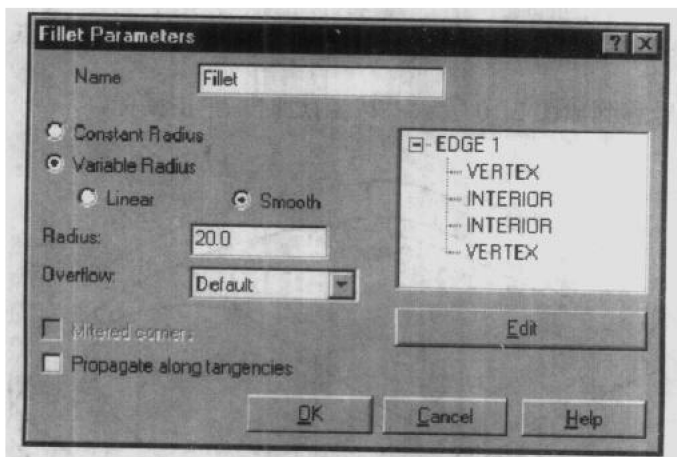


图 2.12 倒变半径参数对话框

- (25) 选择 OK，系统自动完成 fillet。
 - (26) 打开渲染，完成的几何图形如图 2.13 所示。
 - (27) 保存文件。
2. 沿着座面内部曲线作等半径 fillet。
- (1) 关闭渲染。
 - (2) 从 Solids menu 中，选择 Fillet，Pick Solid Entity 菜单显示在屏幕上。

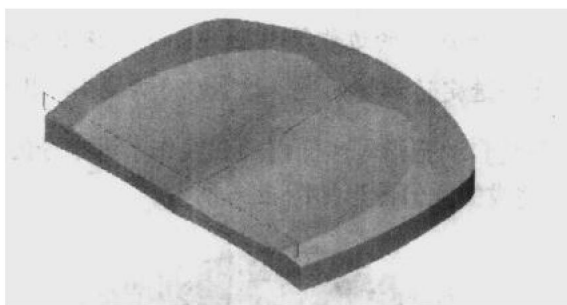


图 2.13 变半径倒角渲染图

- (3) 把 Edges 设定为 Y。
- (4) 其他选项设定为 N。
- (5) 在如图 2.14 所示“1”的位置，选定几何图形。

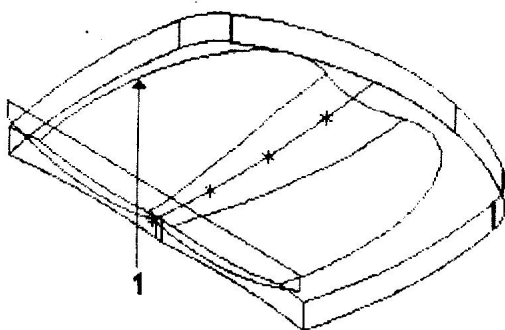


图 2.14 倒内部曲线基本图

- (6) 选择 Done, Fillet Parameters 对话框打开。
- (7) 在下图 2.15 所示的对话框中设置必要的参数。

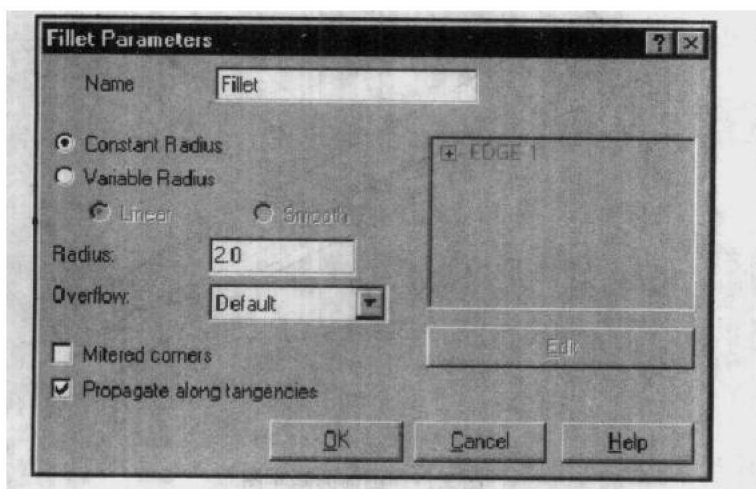


图 2.15 倒内部曲线参数对话框

注：选 Constant Radius 沿着选定的边作等半径 fillet，选择 Propagate Along Tangencies 参数，系统自动选上与选定边相切的边，这减少手动选择 fillet 边的任务。

(8) 选择 OK，系统自动把沿着座面内部曲线作了等半径的 fillet。

(9) 打开渲染，完成的几何图形如图 2.16 所示。

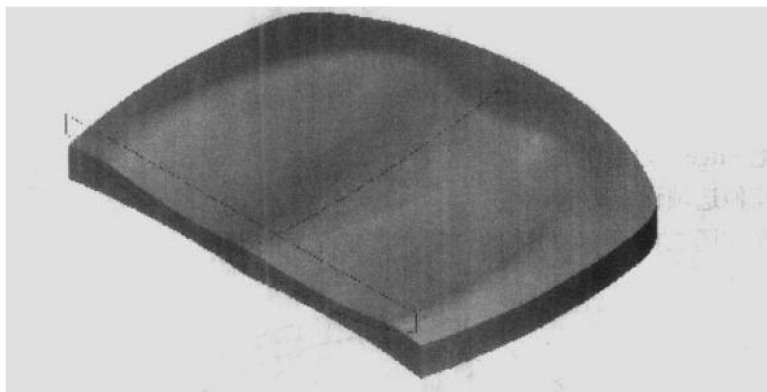


图 2.16 倒内部曲线渲染图

3. 等半径倒角的步骤：

(1) 关闭渲染。

(2) 从 Solids menu 中，选择 Fillet，在屏幕上显示 Pick Solid Entity 菜单。

(3) 把座面前面放大。

注：从 Tool bar 中选择 Zoom 工具。

(4) 在图 2.17 所示“1”，“2”，“3”的位置选定几何图形。

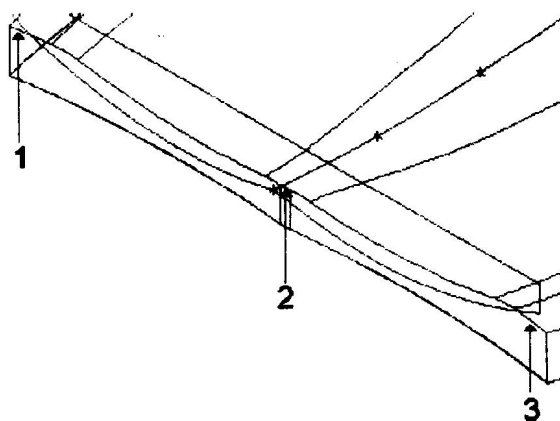


图 2.17 倒前面基本图

(5) 选择 Done，打开 Fillet Parameters 对话框。

(6) 在图 2.18 所示的对话框中设置必要的参数。

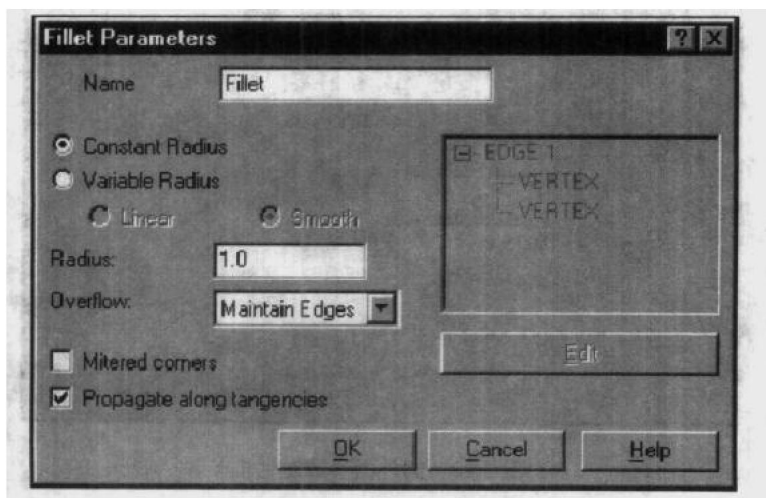


图 2.18 倒前面参数对话框

注：选择 Maintain Edge 选项，系统自动在 fillet 相邻两个面保留原来的边。

(7) 选择 OK，系统自动生成座面前面的 fillet。

(8) 缩小整个座面。

注：从 Tool bar 中选择 Un Zoom 工具。

(9) 选择 fillet。

(10) 在图 2.19 所示“1”的位置选定几何图形。

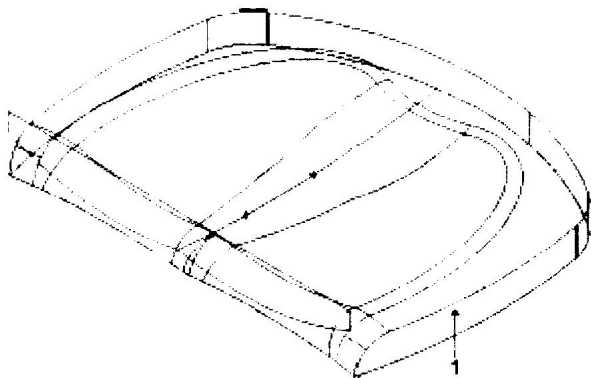


图 2.19 倒外面基本图

(11) 选择 Done，Fillet Parameters 参数对话框打开。

(12) 在图 2.20 所示的对话框中，设置必要的参数。