



EDS公司独家授权指定Solid Edge中文教程



本书含配套光盘一张

Solid Edge

高级篇

张剑澄 黄 胜 王天翔 编著
李 静 陆大绚 姚崇毅 审校



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Solid Edge 高级篇

张剑澄 黄 胜 王天翔 编著

李 静 陆大绚 姚崇毅 审校



机械工业出版社

本书以 EDS 公司最新版本的 Solid Edge 为内容编写而成。

本套丛书分为《Solid Edge 基础教程》、《Solid Edge 高级篇》两本。分别针对刚接触该软件的用户学习，以及已经基本掌握该软件而需要进一步提高学习深度的用户。《Solid Edge 基础教程》帮助读者快速而有效地掌握软件的基本操作。《Solid Edge 高级篇》充分结合机械行业的特色，介绍机加工、铸件加工、塑料件加工、曲面设计等零件的建模思路、设计技巧，使用 Insight 进行数据管理的思路和方法。而且，针对不同用户的需要，详细地介绍软件的各种高级功能。

每本书各配光盘一张，包括：同步练习、课后练习、多媒体演示教学等。

图书在版编目 (CIP) 数据

Solid Edge 高级篇/张剑澄等编著. —北京: 机械工业出版社, 2004. 1
ISBN 7-111-13426-5

I. S… II. 张… III. 三维—计算机辅助设计—应用软件,
Solid Edge—教材 IV. TP391.72
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 103597 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 曲彩云 封面设计: 陈斐烈

责任印制: 路琳

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·33.75 印张·833 千字

0001—5000 册

定价: 58.00 元(含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

EDS 公司的 Solid Edge 是专门为机械行业设计的普及型主流 CAD 系统,采用 Stream/XP 技术,具有很强的易用性。它在机械设计、曲面造型、塑料模、钣金、焊接、管道及线缆设计方面有独到之处,能明显提高设计者的设计和制图效率,是大型装配设计、工业造型以及制图、网络设计交流的强大工具。

Solid Edge 是 EDS PLM 系统的一个分支,具有极佳的可扩展性,能与 Unigraphics NX 无缝集成。同时内置的 Insight 数据管理功能,将设计与管理融为一体,帮助设计者有序、高效地管理产品数据。

Solid Edge 能帮助厂家提高产品设计质量、缩短产品上市时间、降低生产成本、赢得市场。

本套丛书分为《Solid Edge 基础教程》、《Solid Edge 高级篇》两本。分别针对刚接触该软件的用户学习,以及已经基本掌握该软件而需要进一步提高学习深度的用户。

《Solid Edge 基础教程》帮助读者快速而有效地掌握软件的基本操作。《Solid Edge 高级篇》则充分结合机械设计领域的特色,介绍机加工、铸件加工、塑料件加工、曲面造型等零件的建模思路、设计技巧,知识库的应用,使用 Insight 进行数据管理的思路和方法。而且,针对不同用户的需要,详细地介绍软件的各种高级功能。每本书各配光盘一张,包括:同步练习、课后练习、多媒体演示教学等。

我们编写《Solid Edge 高级篇》的目的是:“让 Solid Edge 成为工程师的设计助手,帮助工程师解决设计出更加优秀的产品”,具体反映在:

- 本书假定读者已经是一位专业的 CAD 设计师,掌握了 Solid Edge 的基本操作。
 - 本书在于提高工程师使用 Solid Edge 的基本技能,使 Solid Edge 成为工程师设计过程中不可缺少的助手。
 - 着重介绍 Solid Edge 的各种提高功能,尽显 Solid Edge 的各种功能特点,帮助读者能有效、快速地掌握设计技巧。
 - 强调多媒体技术,配有同步练习的光盘,让读者边学边做,事半功倍。
 - 每章的实例中介绍大量的使用技巧,从工程设计实用角度出发详细解释,以加深读者的印象和理解。
 - 备有供复习使用的课后练习,方便读者测试与提高自己对软件的理解能力。
- 我们编写本套丛书,旨在使它成为条理清晰、富有指导价值的阶梯丛书。在阅读本书

时，为了获得最大的效益，读者应尽可能地发挥主观能动性。不要只看例题、光看解释，打开你的电脑，充分实践，自己做的越多，受益也会越多。Solid Edge 是一种应用性很强的软件，每个人在使用时，会有不同的心得体会，我们希望本书能起到抛砖引玉的作用，打开你的思路。在此基础上，你能够举一反三、融会贯通。

本书由张剑澄、黄胜、王天翔编著，李静、陆大绚、姚崇毅审校，陈斐烈封面设计。

在本书编写过程中，我们得到了 EDS 公司的陈杰先生、田正良先生、上海汽轮机有限公司的张素心先生的真诚帮助，还有程钢先生、沈文浩先生、曲东平先生、吴惠君小姐等热心人士的协助，在此我们表示衷心的感谢。正是有了他们的支持，这本书才能这么快就与读者见面了。

同时，全体编写人员为本书的出版付出了很大的精力，在时间紧迫的情况下，全体人员精诚合作，出色地完成了本书的编著。

限于作者水平有限，不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

我们的联系方式：

张剑澄 se@stc.com.cn

黄 胜 sheng.huang@eds.com

王天翔 wangtx@stc.com.cn（二次开发）

最后，我们祝读者在 Solid Edge 的学习中走好运！

编 者
2004 年 1 月

目 录

前言

第1章 复杂曲面设计	1
1.1 建立复杂曲面	1
1.2 实例 1: 设计楔形零件	2
1.3 实例 2: 设计复杂曲面——CD 盖	10
第2章 高级造型命令	25
2.1 扫掠和放样	25
2.1.1 扫掠命令	25
2.1.2 放样命令	27
2.1.3 编辑扫掠和放样特征	30
2.1.4 实例 1: 建立扫掠造型	31
2.1.5 实例 2: 建立放样造型	32
2.1.6 实例 3: 深入学习放样特征选项	34
2.2 创建浮雕文字	42
2.2.1 插入文本轮廓	43
2.2.2 创建以文本作为轮廓的特征	45
2.2.3 实例 4: 浮雕文字	46
2.3 零件分割	51
2.3.1 分割零件命令	51
2.3.2 实例 5: 零件分割	53
第3章 拉伸造型与机加工造型	57
3.1 零件造型分类	57
3.2 拉伸造型	58
3.2.1 拉伸造型概述	58
3.2.2 实例 1: 拉伸造型	59
3.3 机加工造型	62
3.3.1 机加工造型概述	62
3.3.2 实例 2: 建立机加工零件	62
3.3.3 实例 3: 基于装配件的机加工零件造型	77
3.4 练习	86
第4章 铸件造型	88
4.1 概述	88
4.2 分模零件和型腔零件造型	89

4.3 铸件造型特点	90
4.4 铸件造型的独特性	91
4.4.1 锻件造型	91
4.4.2 铸件造型	92
4.4.3 塑料件造型	92
4.5 实例 1: 铸件造型	93
4.6 实例 2: 塑料件造型	101
第 5 章 高级钣金造型	109
5.1 合理的钣金工作流程	109
5.2 定义钣金件属性	110
5.3 弯板特征	111
5.3.1 实例 1: 包裹弯板	111
5.3.2 实例 2: 卷边弯板	114
5.3.3 实例 3: 链式弯板	116
5.3.4 实例 4: 截角弯板	116
5.4 放样弯板特征	117
5.4.1 实例 5: 弯曲过渡	117
5.4.2 实例 6: 天圆地方	118
5.5 钣金除料特征	120
5.6 创建钣金展开件	121
5.6.1 零件复制命令	121
5.6.2 展开放平命令	122
5.6.3 另存为展开文件命令	123
5.6.4 最小的弯曲半径	124
5.6.5 展开变形特征	124
5.6.6 展开放样弯板	124
5.6.7 另存为 AutoCAD 文档	124
5.6.8 创建展开件工程图	125
5.7 综合实例——创建钣金特征	125
第 6 章 装配设计方法	134
6.1 内部零件复制	134
6.2 包含装配草图	145
6.3 多零件除料	154
6.4 粘贴链接到变量表	159
6.5 装配设计方法总结	162
第 7 章 爆炸视图	164

7.1 概述	164
7.2 爆炸视图工具条	166
7.3 爆炸显示配置	171
7.4 实例 1:自动爆炸视图	172
7.5 实例 2:手动爆炸视图	180
第 8 章 动画	185
8.1 虚拟工作室	185
8.2 动画命令	186
8.2.1 飞行路径向导	186
8.2.2 删除飞行路径	188
8.2.3 时间进程与回放	188
8.2.4 添加帧/删除帧	188
8.2.5 存为电影文件	189
8.3 动画实例	190
第 9 章 运动仿真	197
9.1 用户界面	197
9.2 运动仿真命令	199
9.2.1 智能运动构建器	200
9.2.2 运动副	206
9.2.3 弹簧	208
9.2.4 运动选项	209
9.2.5 拖动零件	211
9.2.6 切换播放器	212
9.3 运动仿真实例	212
9.3.1 实例 1:连杆机构	212
9.3.2 实例 2:加工钳	217
第 10 章 渲染功能	222
10.1 概述	222
10.2 一般渲染的常规步骤	223
10.3 高质量渲染的常规步骤	225
10.4 光线跟踪	232
10.5 保存图像	233
10.6 渲染实例	233
10.7 练习	239
第 11 章 装配族	240

11.1 概述	240
11.2 装配族命令	242
11.2.1 创建成员	242
11.2.2 重命名成员	242
11.2.3 将成员保存为独立的装配件	243
11.2.4 激活成员	243
11.2.5 定义成员的属性	243
11.3 全局修改和局部修改	243
11.4 装配族	243
11.4.1 定义成员变量	244
11.4.2 替换零件	245
11.4.3 删除零件	246
11.4.4 删除装配关系	246
11.4.5 零件显示方式	247
11.5 变化位置装配件	247
11.6 将装配族成员装入其他装配件	247
11.7 装配族实例	248
 第12章 创建系统库	 259
12.1 系统库概念	259
12.2 实例:创建系统库	260
12.2.1 建立装配件	260
12.2.2 创建系统库	265
12.2.3 调用系统库	267
12.3 限制条件	271
 第13章 图样设计技巧	 272
13.1 实例1:通用零件图样	272
13.2 实例2:局部剖视图	283
13.3 实例3:局部放大视图	286
13.4 实例4:钣金件图样	288
13.5 实例5:装配件图样	295
13.6 实例6:使用符号库	307
13.7 实例7:剖切视图	313
13.8 实例8:截面视图	317
 第14章 创建图样模板文件	 322
14.1 背景图	323
14.1.1 设置图样规格	323

14.1.2 绘制标题栏.....	325
14.1.3 设置图样大小.....	333
14.2 图样标准.....	334
14.3 样式.....	336
14.3.1 文本样式.....	336
14.3.2 尺寸样式.....	337
14.4 工程图标注.....	338
14.5 绘图工具.....	339
14.5.1 层.....	339
14.5.2 符号库.....	339
14.6 模板文件.....	340
 第 15 章 图样创建模型.....	 341
15.1 概述.....	341
15.2 设计思路.....	342
15.3 实例 1: 创建三维草图命令.....	343
15.4 实例 2: 复制/粘贴命令.....	347
15.5 实例 3: 设置创建三维命令的选项.....	354
 第 16 章 Insight 进阶.....	 358
16.1 安装 SharePoint Portal Server.....	358
16.1.1 安装前的系统检查.....	359
16.1.2 安装 SharePoint Portal Server.....	359
16.1.3 安装 Microsoft .Net 协议.....	365
16.2 在 Solid Edge 中为 Insight 进行设置.....	366
16.3 安装与设置 Insight Server.....	368
16.3.1 安装 Insight Server.....	368
16.3.2 设置 Insight Server.....	370
16.4 设置 Workspace.....	371
16.4.1 增加 Profile 定义.....	371
16.4.2 定义一个新 Profile 过程.....	372
16.4.3 设置文件夹属性.....	376
16.4.4 设置保存的版本数.....	380
16.5 测试 Insight Server.....	381
16.6 安装 Insight Client.....	383
16.6.1 安装 SharePoint Portal Client.....	383
16.6.2 Insight 客户端设置.....	384
16.7 使用 Insight.....	384
16.7.1 Insight 工作界面.....	384

16.7.2 登录 Insight	386
16.7.3 建立库文件资源	386
16.7.4 建立审核通知机制	387
16.7.5 Insight Connect 的使用方法	389
16.7.6 生命周期助手	392
16.7.7 何处使用报告	395
16.7.8 链接管理	397
16.7.9 BOM 管理	400
16.7.10 审核、通知管理	403
16.7.11 资源管理器	405
第 17 章 变量化设计	407
17.1 快速浏览变量化设计过程	408
17.2 概述	412
17.2.1 特征造型	412
17.2.2 变量化造型	413
17.3 变量表	414
17.3.1 变量表说明	415
17.3.2 变量表功能	417
17.4 更新链接	417
17.5 同级变量	418
17.6 使用函数	419
17.7 实例 1: 标准件设计	421
17.8 实例 2: 设置关键变量	427
17.9 实例 3: 调用外部数据	430
17.10 实例 4: 同级变量	433
17.11 实例 5: 外部函数	436
17.12 实例 6: 变量链接	440
17.13 总结	447
第 18 章 二次开发入门	449
18.1 快速浏览二次开发的过程	451
18.2 Solid Edge 开发技术基础	452
18.2.1 引用 Solid Edge 的类型库	452
18.2.2 Solid Edge 的对象层次结构	453
18.2.3 调用应用对象	454
18.2.4 创建、获得参考平面	455
18.2.5 轮廓的编程	456
18.2.6 特征的编程	458

18.2.7 零件模型编程实例·····	462
18.2.8 关于尺寸的编程·····	468
18.2.9 关于变量的编程·····	474
18.2.10 装配的编程开发·····	477
18.3 一个结合数据库的二次开发实例·····	482
第 19 章 网络发布器·····	487
19.1 概述·····	487
19.2 网络发布向导·····	488
19.3 浏览网页·····	493
19.3.1 安装浏览软件·····	493
19.3.2 产品设计交流·····	493
19.3.3 三维模型的观察·····	495
第 20 章 工程手册·····	497
20.1 概述·····	497
20.2 设计零件——轴·····	501
20.3 设计助手·····	511
20.4 公式向导·····	513
20.5 调用标准件·····	515
附录 A 键盘快捷键·····	519
附录 B 函数汇总·····	525

第1章 复杂曲面设计

本章概要

Rapid Blue 技术是 Solid Edge V14 的一个亮点, 它将复杂的曲面设计过程实用化、简单化, 创造性地快速生成自由曲面。

本章将着重介绍如何产生复杂曲面、如何实时控制复杂曲面、如何将复杂曲面与实体衔接起来。



1.1 建立复杂曲面

在《Solid Edge 基础教程》中已经简单地介绍了 Solid Edge 构造复杂曲面的基本原理和一些命令, 但是如何将这些命令串联起来, 是读者最为关注的问题。或许读者已经很清楚地知道了图 1-1 中所有命令的操作方法, 然而要完成设计工作, 构造出符合设计要求的曲面, 并不是简单地将这些命令罗列起来就可以完成的, 必须分析命令间的内在关系、前因后果, 有机地统一起来; 而这就是本章的精髓所在。

学过数学的人应该知道, 曲面是由线构成, 而线又是由点组成, 因此要构成一个符合

要求的复杂曲面，必须遵循这样一个建立原则：首先建立点组，然后由点组构成曲线组，最后才是我们所要求的曲面。在 Solid Edge 中，由于点和线的关系相当紧密，我们可以将这两者放在一起考虑：点可以构成曲线，而已有的曲线也可以反过来产生点。这就要看我们如何控制了。

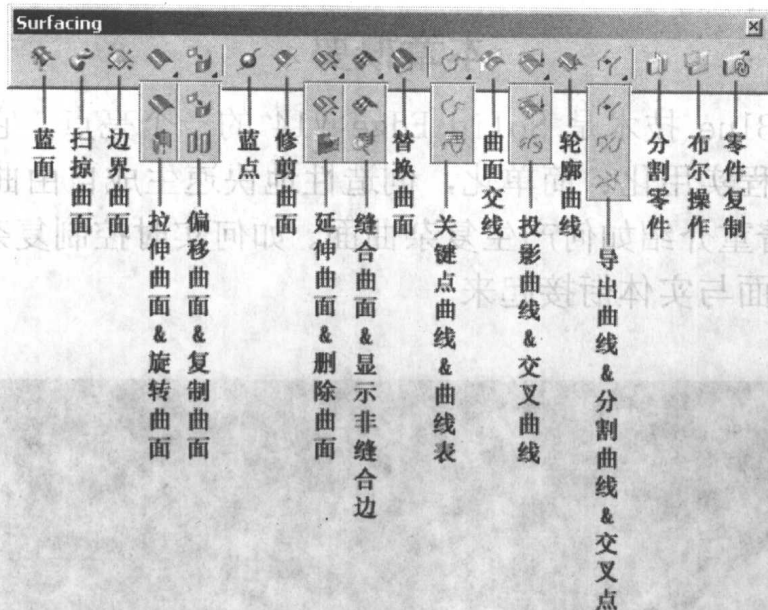


图 1-1 曲面命令

建立曲面有时并不是进行产品设计的最终目的，我们需要的是实体，曲面只是设计过程中的一个辅助工具。Solid Edge 可以很好地将曲面与实体有机地结合在一起，设计者可以将曲面转成实体（封闭曲面、面替换、布尔运算、加厚等方法），也可以将简单实体通过曲线转换命令变成具有复杂曲面的实体。

本章的重点不是介绍每一个命令的操作步骤，而是使用二个典型的例子来给读者介绍如何构造曲面，如何控制曲面，以及如何产生实体。在这个操作过程中，再附带介绍所使用命令的一些需要注意的地方。

1.2 实例 1：设计楔形零件

先简后繁，首先从如图 1-2 所示的楔形开始。读者一看到这个零件，可能会觉得很简单，但是真要做起来，可能需要花费一定的功夫。如果完全采用实体的方法，可能会比较繁琐，而且操作起来也比较难控制。我们从曲面开始，利用曲面的造型方法，然后再转成实体，将会得到事半功倍的效果。

准备工作：为了更加好地理解概念、掌握操作技巧，读者可以使用我们在附赠光盘中安排的配套同步练习。

请将“Exercise\01_Surfacing”文件夹下的所有文件复制到硬盘中。本章所涉及的文件都在其中，在以后各章节中将仅提及文件名，敬请注意。

操作步骤：（参考文件“Ex_Surface01.par”）

(1) 新建零件，命名为“Surface01.par”。

(2)建立两个草图。

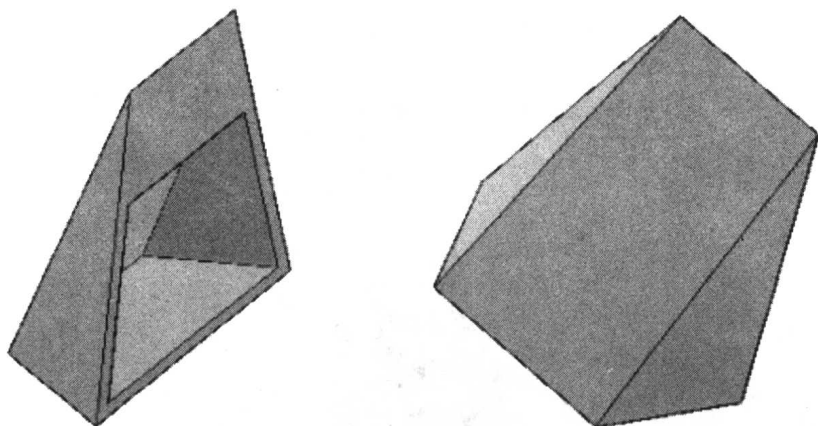


图 1-2 楔形零件

在主参考平面 X-Y 上建立第一个草图，轮廓如图 1-3 所示，注意图中的尺寸标注、约束关系、定位关系。然后距离第一个草图 120mm 的平行平面上建立第二个草图，轮廓如图 1-4 所示，为一条水平直线。

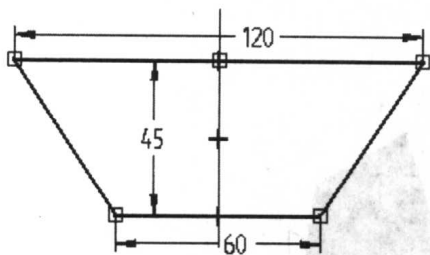


图 1-3 草图一

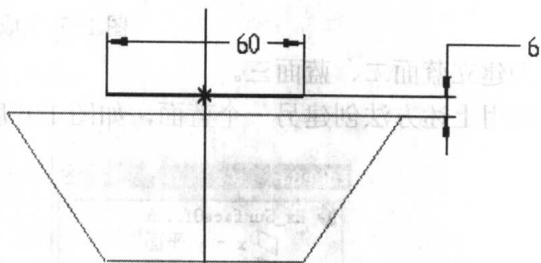


图 1-4 草图二

(3)建立蓝面一。

Solid Edge 建立复杂曲面的方法之一就是采用 Rapid Blue 技术，而 Blue Surfaces（蓝面）正是这一技术的具体体现。既不限定截面的数量和位置，也不限定轨迹的方向，Solid Edge 就能产生符合 G2（曲率）连续的复杂曲面。

①选择蓝面  命令。

②条形菜单中，设置选择类型为“单一”。

其他条形菜单选项说明如下：

横截面步骤 ：选择建立蓝面所必需的横截面。在 Solid Edge 中，可以包含任意数量的截面，而且不要求截面与路径必须垂直。

引导曲线步骤 ：Solid Edge 要求路径必须与所有横截面都要有交点。

插入草图步骤 ：蓝面的一个重要特点在于可以将曲面进行细化，产生“N×M”型曲面。每个曲线的交点，在 Solid Edge 中统称为蓝点（Blue Dots）。通过直接控制蓝点的位置，就可实时控制曲面的外形。

③选择草图二中的线条，单击“接受” 按钮。

④选择草图一中的外侧线条，单击“接受” 按钮。注意：系统会自动判别每个曲线的起点处（以一个小深色的原点表示），一条带箭头的虚线表示轨迹的方向，所生成的第

一个蓝面如图 1-5 所示。

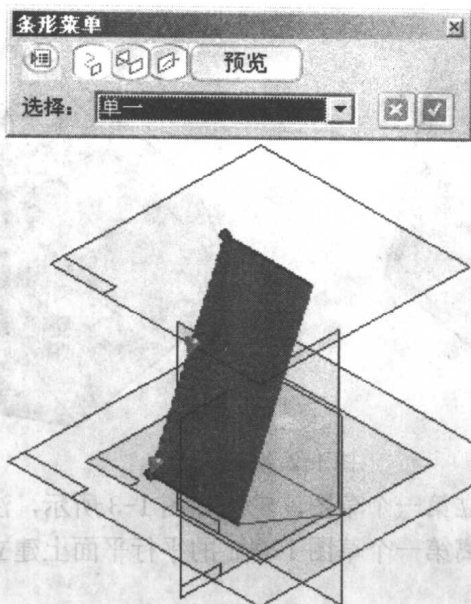


图 1-5 生成蓝面一

(4)建立蓝面二、蓝面三。

使用上述方法创建另一个蓝面，如图 1-6 所示。



图 1-6 生成蓝面二

继续使用蓝面方法，使用草图一的两条平行线建立底面。

(5)建立边界曲面。

现在换一种做法，使用“边界曲面 (Bounded Surface)”命令，如图 1-7 所示，利用侧面的三条线围成一个封闭区域。

①单击“边界曲面”命令。

②选择边步骤：选择侧面的三条边，单击“接受”按钮。

③选择相切面步骤：取消“面相切”选项。

因为在本例中，所构成的曲面与其他曲面之间并没有相切关系，系统仅构成一个边界曲面。读者可以选中“面相切”选项，理解一下此选项的作用。

④单击“完成”按钮，生成边界曲面。

继续使用这个命令，在另一侧生成的边界曲面，将楔形完成。

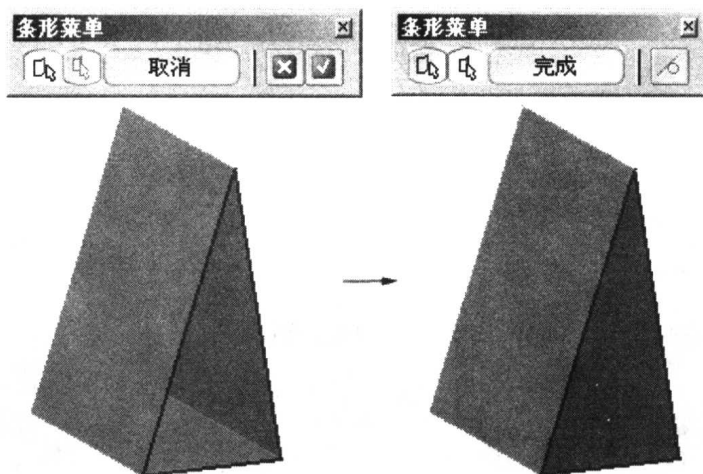


图 1-7 建立边界曲面

注意：此时从外形看，好像是一个封闭的曲面楔形，但是实际上在软件内部，仅认为这是五张相连的曲面。以下步骤，我们将要利用这些曲面产生实体。

(6) 缝合曲面。

选择缝合曲面 (Stitched Surface)  命令，如图 1-8 所示设置选项，选中前面产生的所有曲面，就可以将它们缝合成一张封闭曲面。此时系统将提示可以产生实体，如图 1-9 所示。

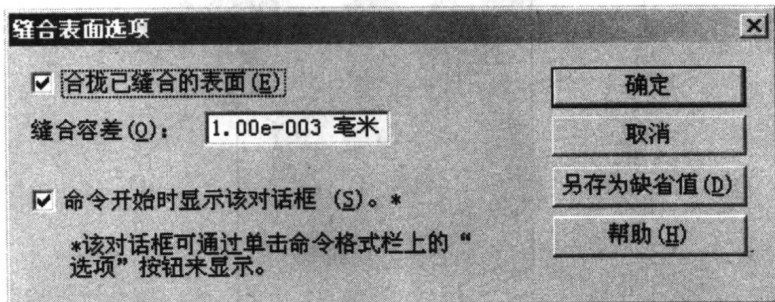


图 1-8 缝合表面选项

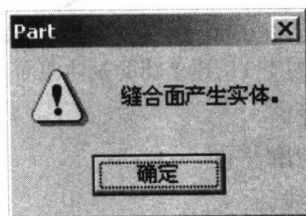


图 1-9 封闭曲面产生实体

(7) 产生实体。

在产生的缝合曲面上单击右键，快捷菜单中选择“设置库零件”（中文翻译可能有些欠妥当）命令，如图 1-10 所示。封闭曲面则转变成实体零件。

(8) 建立辅助拉伸曲面。

观察前图 1-2，注意楔形的内壁只是从底部开始，头部部分并没有，常用的薄壁命令并不能产生这样的效果，因此需要特别处理。