



SolidWorks® 公司原版系列培训教程
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2007 版

TRAINING

SolidWorks® 高级教程： 高级曲面

(美) SolidWorks®公司 著
叶修梓 陈超祥 主编
杭州新迪数字工程系统有限公司 编译

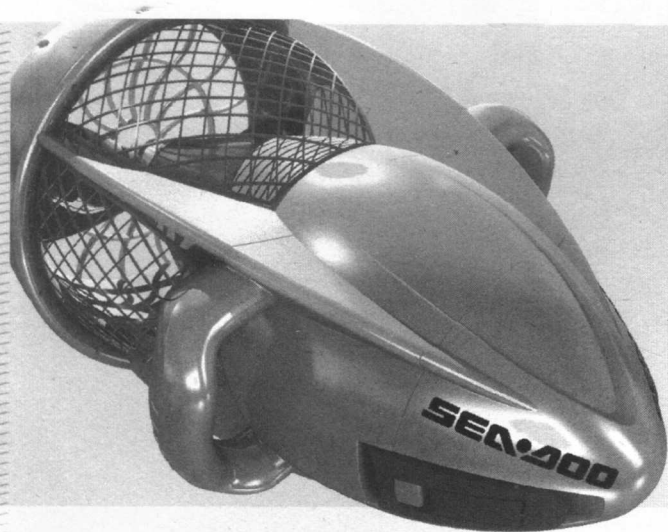
配有教案、实例、练习

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





SolidWorks® 公司原版系列培训教程
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2007 版

SolidWorks® 高级教程： 高级曲面

(美) SolidWorks®公司 著

叶修梓 陈超祥 主编

杭州新迪数字工程系统有限公司 编译

彭维 陈博 审校

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

《SolidWorks®高级教程:高级曲面》(2007版)是根据SolidWorks公司发布的《SolidWorks® 2007 Training Manuals: Advanced Surface Modeling》编译而成的,着重介绍了使用SolidWorks软件的曲面建模功能进行产品设计的方法、技术和技巧。本书的主要内容包括:实体—曲面混合建模技术、曲面的接合与修补技术以及主模型技术等。与以前的培训教程相比较,本书是一本新增的教程,详细介绍了任意多边形、边界曲面等SolidWorks 2007的新增曲面功能。

本套教程在保留了英文原版教程精华和风格的基础上,按照中国读者的阅读习惯进行编译,配套教学资料齐全,适于企业工程设计人员和大专院校、职业技术学院相关专业师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks®高级教程:高级曲面/(美)SolidWorks®公司著;杭州新迪数字工程系统有限公司编译. —北京:机械工业出版社,2007.6

(SolidWorks®公司原版系列培训教程)

CSWP全球专业认证考试培训教程

ISBN 978-7-111-21598-1

I. S… II. ①美…②杭… III. 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks—技术培训—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第081090号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:徐彤 责任编辑:郎峰 版式设计:张世琴

责任校对:姜婷 责任印制:李妍

北京铭成印刷有限公司印刷(国英印务有限公司)

2007年7月第1版第1次印刷

210mm×285mm·12.5印张·371千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-21598-1

ISBN 978-7-89482-219-2(光盘)

定价:38.00元(含1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639、88379641、88379643

编辑热线电话:(010)88379083

封面无防伪标均为盗版

SolidWorks® 2007版十大创新点

1. 独一无二的智能特征 (SWIFT) 技术
2. 带机构运动模拟的二维草图概念设计
3. 新增的三维带和链条机构设计功能
4. 新增的立体扫描逆向设计功能
5. 增强的自由曲面建模功能
6. 增强的焊接件设计功能
7. 增强的钣金件设计功能
8. 增强的COSMOSXpress功能
9. 能够解决复杂装配体的数据管理问题
10. 采用“瘦身”技术，压缩空间、提高性能

TRAINING

2007版在新技术的应用、改进和创新上具有划时代的意义。同时采用了新的“瘦身”技术，通过组件技术的大量应用，使软件占用磁盘空间减少了一半，运算速度大为提高。这样高性能而又使用方便的软件正是设计工程师和用户所期待的！

光盘介绍

服务于教师和学员，提供：

- 电子教案——教师讲课所用PPT
- 演示资料——课堂实例、练习题
- 章节素材——书中用到的零件、装配体、工程图



TRAINING

技术资格互认

1. 凡获得中国机械工程学会“见习机械设计师”资格证书的人员，如在机械设计机考部分使用SolidWorks软件应考，SolidWorks公司将发放“SolidWorks中国认证助理机械设计师”证书。
2. 凡获得中国机械工程学会“机械设计师”资格证书的人员，如在机械设计机考部分使用SolidWorks软件应考，SolidWorks公司将发放“SolidWorks中国认证三维机械设计师”证书。
3. 凡获得SolidWorks公司“CSWA”证书的人员，在“见习机械设计师资格考试”时，可以免去机考中的机械设计内容部分。
4. 凡获得SolidWorks公司“SolidWorks中国认证三维机械设计师”证书的人员，在“机械设计师资格考试”时，可以免去机考中的机械设计内容部分。
5. 凡获得SolidWorks公司“CSWP”证书的人员，在“见习机械设计师资格考试”和“机械设计师资格考试”时，可以免去机考中的机械设计内容部分。

读者信息反馈表

感谢您购买《SolidWorks®高级教程:高级曲面》一书。为了帮助我们了解 SolidWorks 图书的使用情况,从而编写出更适合读者需要的 SolidWorks 图书,让更多的用户能轻松使用 SolidWorks 软件,请您抽出宝贵的时间完成这份调查表的填写,您填写的任何一项内容都会给我们以重要启示。

姓名		所在单位	
性别		所从事工作(或专业)	
通信地址			邮编
联系电话			E-mail
<p>1. 您需要哪种形式的 SolidWorks 图书?</p> <p><input type="checkbox"/> 手册(工具书) <input type="checkbox"/> 实例讲解式 <input type="checkbox"/> 任务/步骤式 <input type="checkbox"/> 图解式</p> <p><input type="checkbox"/> 其他_____</p> <p>2. 您选择 SolidWorks 图书时,在作者方面,主要考虑哪个因素?</p> <p><input type="radio"/> SolidWorks 公司原著(引进版) <input type="radio"/> 国内作者自编 <input type="radio"/> 其他_____</p> <p>3. 您选择 SolidWorks 图书时,主要选择哪些出版社的图书?</p> <p><input type="checkbox"/> 机械工业 <input type="checkbox"/> 清华大学 <input type="checkbox"/> 电子工业 <input type="checkbox"/> 人民邮电 <input type="checkbox"/> 其他_____</p> <p>4. 您选择 SolidWorks 图书时,在内容方面,主要考虑哪些因素?</p> <p><input type="checkbox"/> 内容实用 <input type="checkbox"/> 知识先进 <input type="checkbox"/> 配套齐全 <input type="checkbox"/> 编写方式 <input type="checkbox"/> 其他_____</p> <p>5. 您选择 SolidWorks 图书时,希望图书的定价在哪个范围?</p> <p><input type="radio"/> 20 元以下 <input type="radio"/> 20~30 元 <input type="radio"/> 30~40 元 <input type="radio"/> 40 元以上</p> <p>6. 如果图书配备光盘,您希望光盘中包含哪些内容?</p> <p><input type="checkbox"/> 课后练习题的讲解及答案 <input type="checkbox"/> 图书相关素材及实例 <input type="checkbox"/> 教师讲课 PPT</p> <p><input type="checkbox"/> 教学建议 <input type="checkbox"/> 案例的操作视频 <input type="checkbox"/> 其他_____</p> <p>7. 在众多的三维设计软件中,你最喜欢使用哪个设计软件?</p> <p><input type="radio"/> Pro/Engineer <input type="radio"/> SolidWorks <input type="radio"/> UG <input type="radio"/> CATIA <input type="radio"/> 其他_____</p> <p>8. 您认为目前市场上此类图书有哪些优点和不足?</p> <p>9. 您对我们的图书/SolidWorks 软件有哪些意见和建议?</p>			

非常感谢您抽出宝贵的时间完成这张调查表的填写并回寄给我们。我们将以真诚的服务回报您对我们的关心和支持。

如果您有相关图书的编写意向,也请与我们联系,愿我们能有更多的合作机会。

请联系我们——

地址:北京市西城区百万庄大街 22 号机械工业出版社 技能教育分社 邮编:100037

联系电话:(010)88379080; 88379534; 68329397(传真)

咨询、投稿信箱: jnfs@mail.machineinfo.gov.cn, xt@cmpbook.com

序

尊敬的大中国区 SolidWorks 用户：



► SolidWorks 公司首席执行官
John McEleney 先生

SolidWorks 公司很高兴为您提供这套最新的 SolidWorks 公司中文原版系列培训教程。我们对中国市场有着长期的承诺，自从 1996 年以来，我们就一直保持与北美地区同步发布 SolidWorks 3D 设计软件的每一个中文版本。

我们感觉到 SolidWorks 公司与大中国区用户之间有着一种特殊的关系，因此也有着一份特殊的责任。这种关系是基于我们共同的价值观——创造性、创新性、卓越的技术，以及世界级的竞争能力。这些价值观一部分是由公司的共同创始人之一李向荣 (Tommy Li) 所建立的。李向荣是一位华裔工程师，他在定义并实施我们公司的关键性突破技术以及在指导我们的组织开发方面起到了很大的作用。

作为一个软件公司，SolidWorks 致力于带给用户世界一流水平的 3D CAD 工具(包括设计、分析、产品数据管理)，以帮助设计师和工程师开发出更好的产品。我们很荣幸地看到中国用户的数量在不断增长，大量杰出的工程师每天使用我们的软件来开发高质量、有竞争力的产品。

目前，中国正在经历一个迅猛发展的时期，从制造服务型经济转向创新驱动型经济。为了继续取得成功，中国需要最佳的软件工具。

SolidWorks 2007 是我们最新版本的软件，它在产品设计过程自动化及改进产品质量方面又提高了一步，该版本提供了许多新的功能和更多提高生产效率的工具，可帮助机械设计师和工程师开发出更好的产品。

现在，我们提供了这套中文原版培训教程，体现出我们对中国用户长期持续的承诺。这些教程可以有效地帮助您把 SolidWorks 2007 软件在驱动设计创新和工程技术应用方面的强大威力全部释放出来。

我们为 SolidWorks 能够帮助提升中国的产品设计和开发水平而感到自豪。现在您拥有了最好的软件工具以及配套教程，我们期待看到您用这些工具开发出创新的产品。

此致

敬礼！

John McEleney

SolidWorks 公司首席执行官

2006 年 8 月 24 日

前 言

SolidWorks 公司是一家专业从事三维机械设计、工程分析、产品数据管理软件研发和销售的国际性公司。SolidWorks 软件以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械设计工程师的设计效率和质量，目前已成为主流 3D CAD 软件市场的标准，在全球拥有超过 50 万的用户。SolidWorks 公司的宗旨是：*To help customers design better products and be more successful*——让您的设计更精彩。


“SolidWorks® 公司原版系列培训教程”是根据 SolidWorks 公司最新发布的 SolidWorks 2007 软件和 COSMOS 2007 软件的配套英文版培训教程编译而成，也是 CSWP 全球专业认证考试培训教程。本套教程是 SolidWorks 公司唯一正式授权在中国大陆出版的原版培训教程，也是迄今为止出版的最为完整的 SolidWorks 系列培训教程，共计 11 种，其中“COSMOS 系列”、“产品数据管理”、“管道与布线”、“高级曲面”都是第一次奉献给中国读者。

本套教程详细介绍了 SolidWorks 2007 软件和 COSMOS 2007 软件的功能，以及使用该软件进行三维产品设计、工程分析的方法、思路、技巧和步骤。值得一提的是，SolidWorks 2007 不仅在功能上进行了 200 多项改进，更加突出的是它在技术上的巨大进步与创新。推出的智能特征技术 SWIFT，可以更好地满足工程师的设计需求，带给新老用户更大的实惠！

智能特征技术 SWIFT 是 SolidWorks 2007 最重要的新增功能，目前包含了 FeatureXpert (特征专家)、MateXpert (配合专家)、SketchXpert (草图专家) 和 DimXpert (尺寸专家) 四个专家级智能系统。这些新功能和新技术，都将在本套教程中得以详细阐述。

《SolidWorks® 高级教程：高级曲面》(2007 版)是根据 SolidWorks 公司发布的《SolidWorks® 2007 Training Manuals: Advanced Surface Modeling》编译而成的，着重介绍了使用 SolidWorks 软件的曲面建模功能进行产品设计的方法、技术和技巧。本书的主要内容



 **叶修梓 博士**
公司首席科学家
中国研发中心负责人



 **陈超祥 先生**
公司大中国地区技术总监

包括：实体—曲面混合建模技术、曲面的接合与修补技术以及主模型技术等。与以前的培训教程相比较，本书是一本新增的教程，详细介绍了任意多边形、边界曲面等 SolidWorks 2007 的新增曲面功能。

本套教程在保留了原版教程精华和风格的基础上，按照中国读者的阅读习惯进行编译，使其直观、通俗，让初学者易上手，让高手的设计效率和质量更上一层楼！

本套教程由 SolidWorks 公司首席科学家叶修梓先生和大中国地区技术总监陈超祥先生担任主编，由杭州新迪数字工程系统有限公司常务副总经理彭维和陈博负责审校。

承担编译、校对和录入工作的是杭州新迪数字工程系统有限公司的技术人员，他们是王经纬、高崇辉、罗爱斌、周瑜、刘红政、姚倩等。杭州新迪数字工程系统有限公司是 SolidWorks 公司的密切合作伙伴，拥有一支完整的软件研发队伍和技术支持队伍，长期承担着 SolidWorks 核心软件研发、客户技术支持、培训教程编译等方面的工作。在此，对参与本书编译工作人员的辛勤工作表示诚挚的感谢。

由于时间仓促，书中难免存在着疏漏和不足，恳请读者和专家批评指正。

本书编译者的联系方式是：yexz@sindyware.com，pengw@sindyware.com。

叶修梓 陈超祥

2007 年 6 月

本书使用说明

关于本书

本书的目的是让读者学习如何使用 SolidWorks 软件的曲面特征来创建零件，其中大多数的课堂实例以及课后练习均来自于消费产品的设计应用。章节内容始终围绕着使用实体与曲面的混合建模技术，以创建出一个完美的实体模型。

在本课程中读者将学习行业标准中曲面的相关术语，以帮助理解基础的曲面建模方法，同时，文中也回答了一些从实体向曲面模式转移的过程中常见的问题。假如用户的实体建模经验已经足够丰富，将会发现对曲面的操作需要掌握不同的方法。

课程中的部分实例仅是为了向读者展示软件的某项功能，而不是为了最终创建的几何形状。为了让用户掌握多种方法，本书提供了多种可选的建模方法。当创建一个复杂形状模型的时候，需要正确识别当前情形，并且交替使用多种曲面建模方法，以最终完成特殊的细节形状。

前提条件

读者在学习本书前，应该具备如下经验：

- 机械设计经验。
- 使用 Windows 操作系统的经验。
- 已经学习了《SolidWorks®高级教程：高级零件》(2007 版)。

本书编写原则

本书是基于过程或任务的方法而设计的培训教程，并不是专注于介绍单项特征和软件功能。本书强调的是，完成一项特定任务所应遵循的过程和步骤。通过对每一个应用实例的学习来演示这些过程和步骤，读者将学会为了完成一项特定的设计任务应采取的方法，以及所需要的命令、选项和菜单。

本书使用方法

本书的目的是希望读者在有 SolidWorks 使用经验的教师指导下，在培训课中进行学习。希望通过教师现场演示本书所提供的实例，学生跟着练习，通过这种交互式的学习方法，使读者掌握软件的功能。

读者可以使用练习题来应用和练习书中讲解或教师演示的内容。本书设计的练习题代表了典型的设计和建模情况，读者完全能够在课堂上完成。应该注意到，学生的学习速度是不同的，因此，书中所列出的练习题比一般读者能在课堂上完成的要多，这确保了学习最快的读者也有练习可做。

关于“知识卡片”

除了每章的研究实例和练习外，本书还提供读者参考的“知识卡片”。这些知识卡片提供软件使用工具的简单介绍和操作方法，可供读者随时查阅。

关于尺寸的一点说明

本书中所提供练习题的工程图以及尺寸并没有特意按照某种特定的制图标准。实际上，书中有些尺寸的格式和标注方法可能在工厂应用中根本不被接受。这是因为，这些练习题是用来鼓励读者在建模时应用书中和培训课程中学到的知识，熟练运用并加强建模技术。

关于配套光盘

本书的配套光盘中收录了课程中所需要的各种文件，包括：电子教案、课堂实例和练习题。

配套光盘的“SolidWorks Course Guide”文件夹中是本书配套的电子教案，供教师在课堂上讲课时使用，电子教案是 PowerPoint 文件，打开这个文件需要在您的计算机上已经安装好 Microsoft Office 2003 软件。




配套光盘的“SolidWorks Training Files”文件夹中是本书用到的零件、装配体、工程图等相关文件。这些文件按照章节进行编排。每章的文件放在相应章节的子文件夹下，例如，第 6 章的文件位于光盘的“SolidWorks Training Files \ Lesson06”文件夹中。

每章中的“Case Study”子文件夹包了教师在课堂演示的实例。“Exercises”子文件夹包含了做练习题所需要的参考文件。

读者也可以从 SolidWorks 官方网站下载本教程的整套练习文件，网址是 www.solidworks.com，进入后单击 Services，然后再单击 Training and Certification，这时你将会看到一个专门用于下载练习文件的链接，这些练习文件都是可以自解压的文件包。

本书的格式约定

本书使用以下的格式约定：

约 定	含 义
【插入】/【凸台】	表示 Solidworks 软件命令和选项。例如【插入】/【凸台】表示从下拉菜单【插入】中选择【凸台】命令
	要点提示
	软件使用技巧
	软件使用时应注意的问题
操作步骤 步骤 1 步骤 2 步骤 3	表示课程中实例设计过程的各个步骤

关于色彩的问题

SolidWorks 2007 原版英文教程是采用彩色印刷的，而我们出版的中文教程则采用黑白印刷，所以本书对原版英文教程中出现的颜色信息做了一定的调整，尽可能地方便读者理解书中的内容。

Windows® XP

本书所用的屏幕图片是 SolidWorks 2007 运行在 Windows® XP 时制作的。如果读者在不同版本的 Windows 中运行，菜单和窗口的外观可能有所不同，但这些不同并不影响软件的使用。

目 录

序

前言

本书使用说明

第 1 章 理解曲面 1

1.1 实体与曲面 1

1.1.1 实体 1

1.1.2 边线 2

1.1.3 SolidWorks 的后台操作 2

1.2 使用曲面工作 5

1.2.1 检查曲面是否闭合 7

1.2.2 实体分解成曲面 8

1.2.3 参数化 9

1.2.4 曲面类型 9

1.3 使用曲面的原因 11

1.3.1 不宜使用曲面的情况 12

1.3.2 混合建模 12

1.4 曲面操作流程 12

1.4.1 使用图片操作 12

1.4.2 规划草图 13

1.4.3 识别对称和边线 13

1.4.4 识别功能表面 14

1.4.5 频繁检查模型 14

1.4.6 FeatureManager 设计树中的文件夹 15

1.4.7 清除 15

练习 1-1 剪裁曲面 15

练习 1-2 剪裁与缝合 17

第 2 章 曲面入门 20

2.1 实体建模与曲面建模的相似处 20

2.2 基本曲面建模 20

2.2.1 圆角曲面 25

2.2.2 底面切除 26

练习 2-1 基础曲面建模 28

练习 2-2 导向机构 32

第 3 章 实体—曲面混合建模 37

3.1 概述 37

3.2 使用曲面编辑实体 37

3.3 实体与曲面间的相互转换 40

3.4 性能比较 42

3.5 曲面作为构造几何体 42

3.6 面的复制 47

练习 尖顶饰包覆体 50

第 4 章 修补与编辑输入的几何体 55

4.1 输入数据 55

4.1.1 输入数据的类型 55

4.1.2 输入数据出错的原因 55

4.1.3 数据出错引发的问题 56

4.1.4 修补模型 56

4.1.5 操作流程 56

4.1.6 处理流程 56

4.1.7 FeatureWorks® 57

4.2 修补与编辑输入的几何体 57

4.2.1 删除面的选项 59

4.2.2 补洞 59

4.2.3 一致性通知 60

4.2.4 编辑输入的零件 61

练习 4-1 输入诊断 63

练习 4-2 使用输入的曲面与替换面 65

练习 4-3 使用曲面创建实体 67

第5章 高级曲面建模	71	6.3.2 移动控制点	131
5.1 操作流程	71	6.3.3 撤销更改	132
5.2 直纹曲面	76	6.3.4 边界条件	133
5.3 放样曲面	77	6.4 边角融合	135
5.4 零件下半部分的建模	81	6.4.1 操作流程	136
5.4.1 曲面填充前的准备	83	6.4.2 可选方法	138
5.4.2 一致性通知	84	6.4.3 表面上的样条曲线	139
5.4.3 误差分析	84	练习6-1 边角融合	142
5.5 结论	86	练习6-2 修补零件	144
5.6 设计更改	88	练习6-3 自行车架	150
5.6.1 动态修改特征	88	第7章 主模型技术	156
5.6.2 替换面	89	7.1 关于主模型的介绍	156
练习5-1 鼠标模型	92	7.1.1 传递曲线与草图数据	156
练习5-2 肥皂块	98	7.1.2 推动与牵引类型的作用	156
练习5-3 尖顶饰卷轴	103	7.1.3 命名实体	157
练习5-4 把手	108	7.1.4 分割特征	158
第6章 接合与修补	115	7.1.5 建议总结	159
6.1 复杂的接合	115	7.2 曲面主模型的应用	159
6.1.1 操作流程	116	7.3 实体主模型的应用	164
6.1.2 分割剪裁边界	118	7.3.1 分割零件	165
6.1.3 隐藏/显示实体	120	7.3.2 按键区建模	166
6.1.4 剪裁管件“Bottom Bracket”	121	7.3.3 侧槽	170
6.1.5 包覆特征	121	7.3.4 保存实体并生成装配体	178
6.2 光滑修补	123	7.4 SolidWorks Explorer	179
6.3 自由形(任意多变形)	128	7.5 快速原型	182
6.3.1 使用三重轴	131	练习 实体主模型	182

第1章 理解曲面



学习目标

- ◎ 理解实体与曲面的异同点
- ◎ 创建拉伸曲面与平面
- ◎ 剪裁曲面与解除剪裁曲面
- ◎ 缝合曲面
- ◎ 由曲面生成实体
- ◎ 在实体或曲面中删除面
- ◎ 理解 NURBS 曲面以及 ISO 参数(U-V)曲线的属性
- ◎ 熟悉常见的曲面类型
- ◎ 了解典型的曲面建模操作模式

1.1 实体与曲面

在 SolidWorks 中，实体与曲面是非常相似的，这是为什么我们可以轻松地利用两者来进行高级建模的原因。理解实体与曲面两者的差异以及相似处，将非常有利于我们正确地创建曲面或者实体。

实体和曲面中所包含的是两类不同的信息，更确切地说是包括两类“实体”(entity)。

1) 几何信息：几何信息描述的是形状，例如物体的扁平或者翘曲、直线形或者弯曲状。点代表了空间中特定且唯一的一个位置。

2) 拓扑信息：拓扑信息描述的是关系，例如：

- 实体的内部或者外部，一般来说这是通过面来定义的。
- 哪些边相交于哪些顶点。
- 哪些面的分界线形成哪些边线。
- 哪些边是两个相邻面的共同边线。

表 1-1 显示了两类信息间的相互对应关系。

表 1-1 几何信息和拓扑信息的对应关系

拓扑信息	几何信息	拓扑信息	几何信息
面	平面或表面	顶点	曲线的端点
边	曲线，如直线、圆弧或者样条曲线		

如图 1-1 所示是两类实体的图片。它们都是由 6 个面、12 条边线以及 8 个顶点组成的。从拓扑信息来看，它们都是一样的，但是，很明显它们的几何外形是完全不一样的。左侧的实体完全由平面以及直线组成，右侧的实体则不是。

1.1.1 实体

我们可以通过下面的规则来区分实体和曲面：对于一个实体，其中任意一条边线同时属于且只属于两个面；在一个曲面实体中，其中一条边线可以仅属于一个面。如图 1-2 所示的曲面中含有 5 条边

线，每条边线都仅属于一个单一的面。

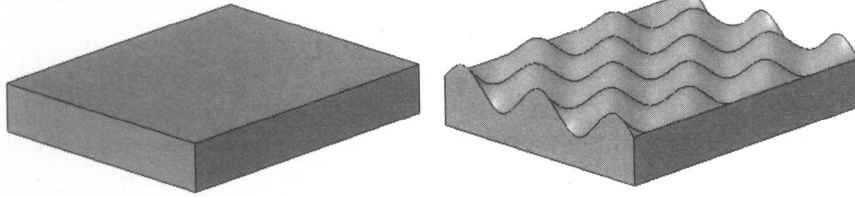


图 1-1 几何信息与拓扑信息

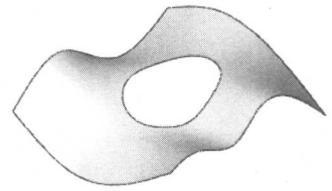


图 1-2 曲面示例

这就是为什么在 SolidWorks 中不可以创建如图 1-3 所示单一实体的原因。图 1-3 中，所指边线同时属于 4 个面。

1.1.2 边线

从图 1-4 中可以看到，面上的孔是由边线定义的真实存在的边界。当我们在实体模型中加入切除特征后，会生成新的边线来定义该面的边界，当这些边线被删除后，它下面所包含的面就会被还原，这就是实体与曲面的互操作性。

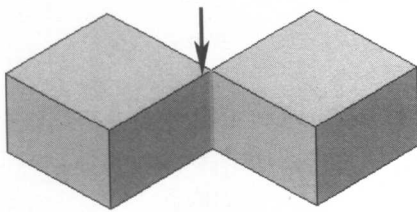


图 1-3 不能创建单一实体

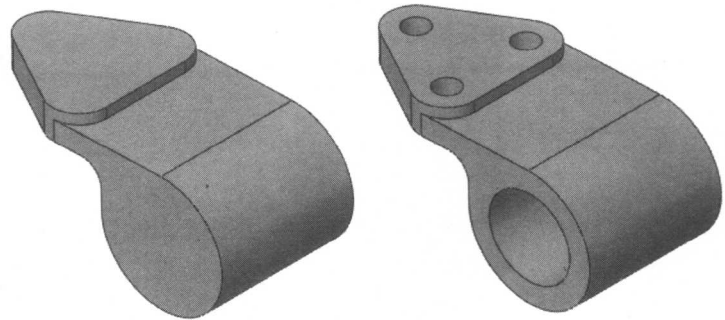


图 1-4 边线

1.1.3 SolidWorks 的后台操作

当 SolidWorks 生成一个实体模型时，其后台首先通过许多的面建模任务生成许多的曲面，然后将这些曲面集合起来形成一封闭的实体单元。我们也可以手动完成系统自动完成的任务，这样可以使我们较好地掌握其工作原理。

下面我们使用简单的圆柱体模型作为一个实例。

操作步骤

步骤 1 拉伸实体

使用模板“Part_IN”创建一个新的零件。

在上视基准面上，绘制一草图圆，直径为 1in，圆心置于原点，且拉伸高度为 1in。

生成 3 个面，两个端面以及一个连接它们的圆柱面。

保存零件并将文件命名为“Solid”，如图 1-5 所示。

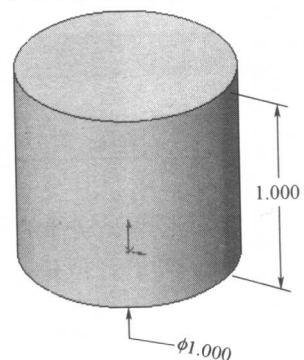



图 1-5 拉伸圆柱实体

知识卡片	拉伸曲面 【拉伸曲面】命令类似于【拉伸凸台/基体】，但【拉伸曲面】生成的是一个曲面而不是一个实体，它的端面不会被覆盖，同时也不要要求草图是闭合的。
操作方法	<ul style="list-style-type: none"> 单击曲面工具栏上的“拉伸曲面”。 从下拉菜单中选择【插入】/【曲面】/【拉伸曲面】。

步骤2 拉伸曲面

使用模版“Part_IN”创建另一个新的零件。

在上视基准面上，绘制一草图圆，直径为1in，圆心置于原点，且拉伸高度为1in，如图1-6所示。

选择下拉菜单的【窗口】/【纵向平铺】，同时显示实体模型窗口以及曲面模型窗口，如图1-7所示。

保存零件并将文件命名为“Surface”。

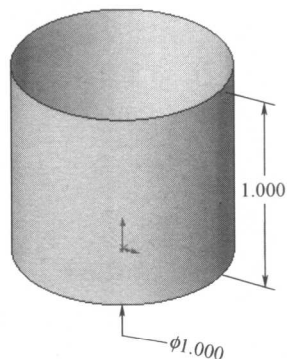


图 1-6 拉伸曲面

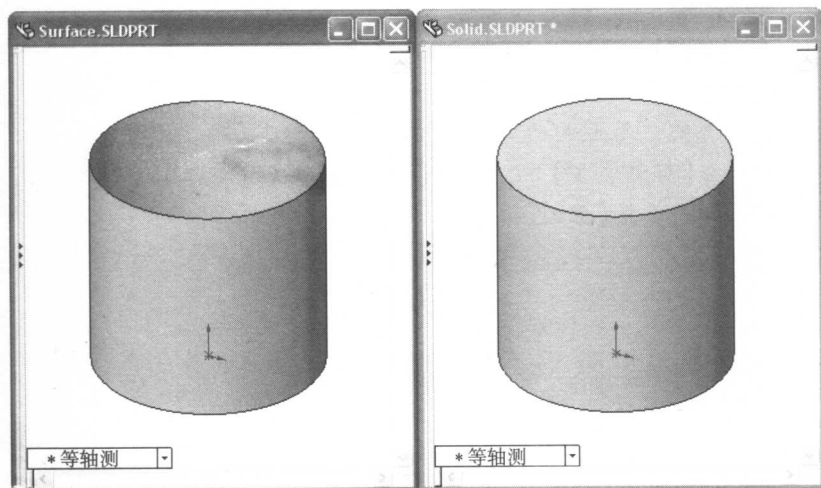




图 1-7 纵向平铺

知识卡片	平面区域 用户可以利用一个封闭的轮廓、不相交的草图或一组封闭的平面边线创建平面区域。
操作方法	<ul style="list-style-type: none"> 单击曲面工具栏上的“平面区域”。 从下拉菜单中选择【插入】/【曲面】/【平面区域】。

步骤3 创建一个平面区域

在零件“Surface”的上视基准面上创建一个草图，绘制一个正方形，中心位于原点，且边与圆柱面边线相切，如图1-8所示。



使用“多边形”工具绘制该正方形，使之与圆柱面边线相切。

单击“平面区域”，当前激活的草图将自动被选择。