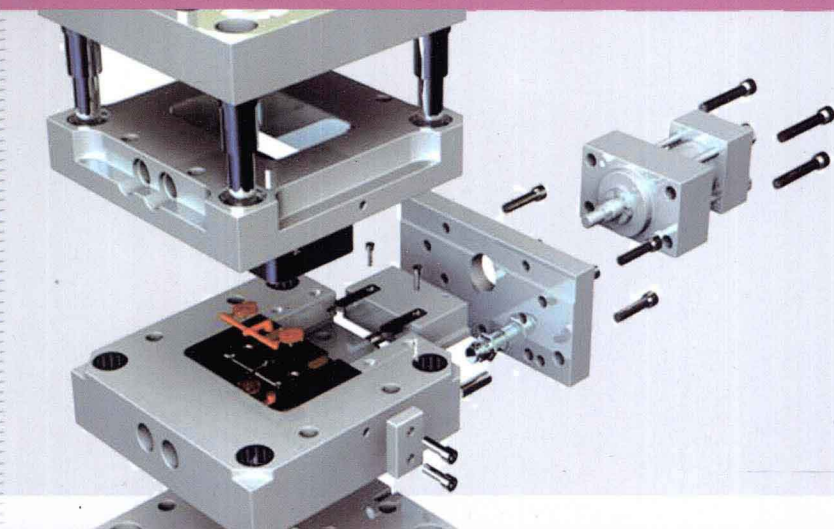




SolidWorks® 公司原版系列培训教程
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2012版

SolidWorks® 模具设计教程

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

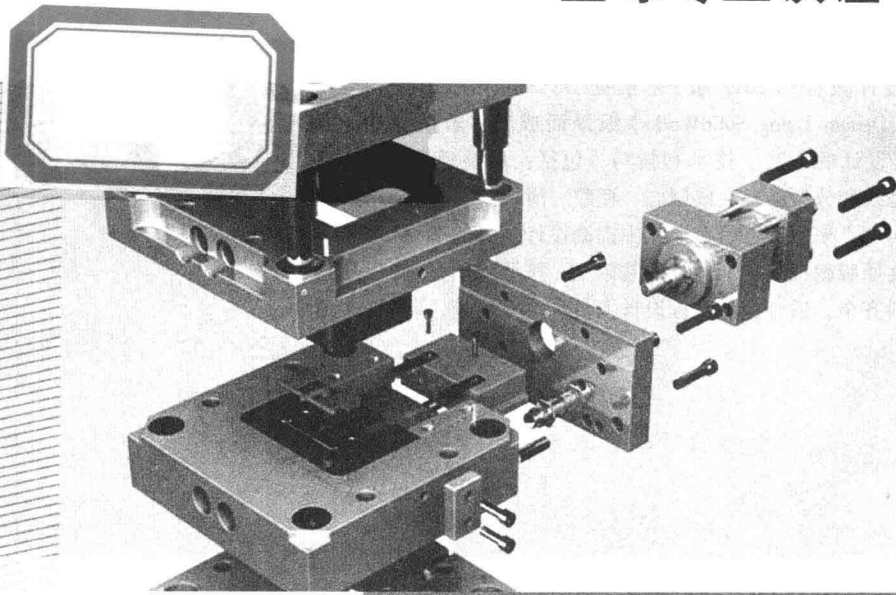


 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

配有实例、练习



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



2012版

SolidWorks® 模具设计教程

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

《SolidWorks® 模具设计教程》(2012 版)是根据 DS SolidWorks® 公司发布的《SolidWorks® 2012; Mold Design Using SolidWorks》编译而成的,着重介绍了使用 SolidWorks 软件进行模具设计的方法、技术和技巧,包括:调整模具产品的收缩率、拔模分析、确定分型线和分型面,生成型心、型腔、滑块、顶杆等功能。本教程通过丰富的模具设计实例,来帮助读者在实战中提高设计模具的能力。

本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,适合企业工程设计人员和大专院校、职业技术学校相关专业的师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks® 模具设计教程: 2012 版/(美)DS SolidWorks® 公司
著; 陈超祥, 胡其登主编. —2 版. —北京: 机械工业出版社,
2012. 7

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 978-7-111-39164-7

I. ①S… II. ①美…②陈…③胡… III. ①模具—计算机辅助
设计—应用软件—技术培训—教材 IV. ①TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 160442 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: 郎 峰 责任编辑: 郎 峰

责任校对: 常天培 封面设计: 饶 薇

责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2012 年 9 月第 2 版第 1 次印刷

210mm × 285mm · 15.25 印张 · 452 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-39164-7

ISBN 978-7-89433-551-7(光盘)

定价: 55.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

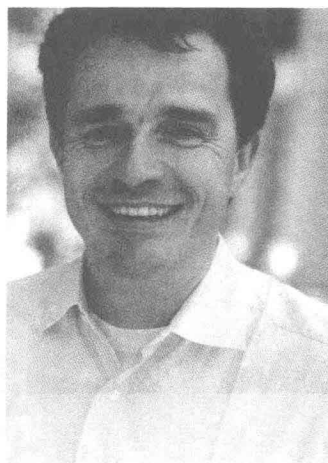
社服务中心: (010)88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010)68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010)88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010)88379203 封面无防伪标均为盗版

序



尊敬的中国地区 SolidWorks 用户：

DS SolidWorks®公司很高兴为您提供这套最新的 DS 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 DS SolidWorks®公司与中国地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。这些价值观中有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。

作为一家软件公司，DS SolidWorks®致力于带给用户世界一流水平的 3D 解决方案（包括设计、分析、产品数据管理、文档出版与发布），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 2012 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 2012 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！

SICOT Bertrand
DS SolidWorks®公司首席执行官
2012 年 1 月



SolidWorks 陈超祥 先生 现任 SolidWorks® 公司亚太地区技术总监

陈超祥先生早年毕业于香港理工学院机械工程系，后获英国华威克大学制造信息工程硕士及香港理工大学工业及系统工程博士学位。多年来，陈超祥先生致力于机械设计和 CAD 技术应用的研究，曾发表技术文章 20 余篇，拥有多个国际专业组织的专业资格，是中国机械工程学会机械设计分会委员。陈超祥先生曾参与欧洲航天局“猎犬 2 号”火星探险项目，是取样器 4 位发明者之一，拥有美国发明专利(US Patent 6,837,312)。

前言

DS 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 100 万的用户。DS 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。

“DS SolidWorks® 公司原版系列培训教程”是根据 DS SolidWorks® 公司最新发布的 SolidWorks 2012 软件的配套英文版培训教程编译而成的，也是 CSWP 全球专业认证考试培训教程。本套教程是 DS 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® 公司原版系列培训教程，其中《SolidWorks® Motion 运动仿真教程》《SolidWorks® Simulation Premium 振动分析教程》《SolidWorks® 大型装配设计指南》是第一次在中国出版发行。

本套教程详细介绍了 SolidWorks 2012 软件和 Simulation 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 2012 不仅在功能上进行了 300 多项改进，更加突出的是它在技术上的巨大进步与创新，从而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！

《SolidWorks® 模具设计教程》(2012 版)是根据 DS SolidWorks® 公司发布的《SolidWorks® 2012: Mold Design Using SolidWorks》编译而成的，着重介绍了使用 SolidWorks 软件进行模具设计的方法、技术和技巧，包括：调整模具产品的收缩率，拔模分析、确定分型线和分型面，生成型心、型腔、



SolidWorks 胡其登 先生 现任 SolidWorks®公司大中国地区技术经理

胡其登先生毕业于北京航空航天大学飞机制造工程系，获“计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)”专业工学硕士学位。胡其登先生长期从事 CAD/CAM 技术的产品开发与应用、技术培训与支持等工作，以及 PDM/PLM 技术的实施指导与企业咨询服务。具有 20 多年的行业经历，经验丰富，先后发表技术文章 10 余篇。

滑块、顶杆等功能。

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，使其变得直观、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 DS SolidWorks®公司亚太地区技术总监陈超祥先生和大中国地区技术经理胡其登先生共同担任主编，由杭州新迪数字工程系统有限公司彭维、周瑜负责审校。承担编译、校对和录入工作的有王经纬、单少南、刘健等杭州新迪数字工程系统有限公司的技术人员。杭州新迪数字工程系统有限公司是 DS 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，书中难免存在疏漏和不足，恳请读者和专家批评指正。

陈超祥 胡其登

2012年6月

本书使用说明

关于本书

本书的目的是教读者使用 SolidWorks 的模具工具去解决模具设计问题。SolidWorks 模具工具是一套半自动化的工具，有时需要人工干预才能完成模具设计。由于模具工具非常依赖于曲面建模，因此熟练掌握曲面功能是进行 SolidWorks 模具设计工作的前提条件。

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。
- 模具设计经验。
- 使用 Windows 操作系统的经验。
- 已经学习了《SolidWorks 高级零件教程》(2011 版)。
- 已经学习了《SolidWorks 高级装配教程》(2012 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，学生跟着练习的这种交互式的学习方法，使读者掌握软件的功能。

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：课堂实例和练习题。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“Lesson06”文件夹中。

每章中的“Case Study”子文件夹包括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 Support，然后单击 Training，再单击 Training Files，这时你将会看到一个专门用于下载练习文件

的链接，这些练习文件都是有标记并且可以自解压的文件包。

Windows® 7

本书所用的屏幕图片是 SolidWorks 2012 运行在 Windows® 7 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。

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
介绍	命令介绍
操作方法	命令使用方法
提示	要点提示
技巧	软件使用技巧
步骤	表示课程中实例设计过程的各个步骤

关于色彩的问题

SolidWorks 2012 英文原版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，所以本书对英文原版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。

目 录

序
前言
本书使用说明

第 1 章 型心和型腔	1	第 2 章 多个分型方向	29
1.1 型心和型腔的模具设计	1	2.1 实例练习：多个分型方向	29
1.2 实例练习：两板模设计	1	2.1.1 处理流程	29
1.3 SolidWorks 模具工具	2	2.1.2 厚度分析	30
1.4 模具分析工具	6	2.1.3 检查底切	32
1.5 对模型进行拔模分析	6	2.2 包围的模具区域	32
1.5.1 检查塑料制品的塑造能力	6	2.3 侧型心	33
1.5.2 确定脱模方向	6	2.4 特征冻结	33
1.6 拔模分析中的颜色设定	7	2.5 斜顶杆	34
1.6.1 正拔模	8	2.6 中心销	36
1.6.2 负拔模	8	2.7 实例练习：电极设计	37
1.6.3 需要拔模	8	2.8 电极放电间隙	38
1.6.4 跨立面	8	2.8.1 过烧	38
1.6.5 正陡面	9	2.8.2 摇动	38
1.6.6 负陡面	9	2.9 保持尖锐边	40
1.7 使用允许的收缩率缩放制品	10	练习 2-1 80mm 风扇底座	41
1.8 确定分型线	10	练习 2-2 拖车镜	43
1.9 手动选择分型线	11	第 3 章 输入并修复几何体	46
1.9.1 手动选择分型线边线	12	3.1 深入基础	46
1.9.2 塑料制品中的关闭孔和开口	13	3.2 输入数据	46
1.9.3 关闭曲面的修补类型	13	3.3 模型的类型	46
1.10 自动	15	3.3.1 线框模型	46
1.11 创建分型面	15	3.3.2 曲面模型	46
1.12 平滑分型面	15	3.3.3 实体模型	47
1.13 曲面实体	17	3.4 定义	47
1.14 连锁模具工具	17	3.4.1 几何信息对比拓扑信息	47
1.15 创建模具	17	3.4.2 实体	48
1.15.1 自动分割模具	17	3.4.3 欧拉方程	48
1.15.2 创建装配体	19	3.4.4 边线	48
1.15.3 完成模具设计	21	3.5 实例练习：实体对曲面	49
练习 1-1 相机盖实体	21	3.5.1 拉伸曲面	49
练习 1-2 铸件	24	3.5.2 平面区域	50
练习 1-3 肋板零件	26		

3.5.3 剪裁曲面	51	第4章 分型线和关闭曲面	78
3.5.4 解除剪裁曲面	52	4.1 分型线和关闭曲面	78
3.5.5 缝合曲面	53	4.2 实例练习: 搅拌器基体	78
3.5.6 缝隙控制	53	4.3 拔模分析选项	79
3.5.7 曲面生成实体	53	4.3.1 调整三重轴	79
3.5.8 实体分解成曲面	54	4.3.2 逐渐过渡	80
3.5.9 删除面	54	4.4 分型线	80
3.5.10 曲面类型	54	4.5 型心和型腔曲面	81
3.6 术语	55	4.6 关闭曲面	81
3.6.1 CAD 文件	55	4.7 分型面	84
3.6.2 建模内核	55	4.7.1 分型面选项	85
3.7 文件转换	56	4.7.2 角度	85
3.7.1 直接转换	56	4.7.3 平滑	86
3.7.2 中性转换	56	4.8 切割分割	86
3.7.3 支持的中性转换器	56	4.9 查看模具的内部	88
3.8 建模系统	57	4.9.1 隐藏/显示实体	88
3.8.1 边界表示法	57	4.9.2 移动/复制实体	88
3.8.2 体素构造表示法	57	4.9.3 外观	88
3.8.3 混合法	57	4.9.4 底切分析	89
3.9 文件转换	57	4.9.5 型心	91
3.10 输入数据出错的原因	57	4.9.6 顶杆	93
3.11 诊断和修复	58	4.10 实例练习: 分割零件	96
3.12 实例练习: 修补与编辑输入的几何体	59	练习 内分型线	98
3.12.1 处理流程	59	第5章 修复和曲面	101
3.12.2 FeatureWorks®	60	5.1 实例练习: 无线电钻塑料外壳	101
3.12.3 交互式特征识别	60	5.2 创建新的拔模面	102
3.13 检查实体	61	5.2.1 删除未拔模的面	102
3.13.1 输入诊断	61	5.2.2 创建直纹曲面	103
3.13.2 面修复工具	61	5.2.3 剪裁新的曲面	104
3.13.3 缝隙修复工具	62	5.2.4 增厚曲面实体	105
3.13.4 自动修复工具	62	5.2.5 修复陡面	106
3.13.5 删除面的选项	62	5.3 连锁曲面	110
3.13.6 补洞	63	5.3.1 连锁曲面建模	110
3.13.7 一致性通知	64	5.3.2 选择部分环	110
3.13.8 其他方案	65	5.3.3 用放样曲面填充缝隙	113
3.14 面的复制	65	5.3.4 完成连锁曲面	113
3.14.1 编辑输入的零件	68	5.3.5 把连锁曲面缝合到分型面上	115
3.14.2 删除孔	70	5.3.6 为切割分割做准备	115
3.15 实例练习: 输入诊断	71	练习 为塑料电源板建立模具	119
3.16 修复缝隙	72	第6章 使用曲面	122
3.17 修复面	72	6.1 模具制造中的曲面	122
练习 3-1 输入诊断	73		
练习 3-2 使用输入的曲面与替换面	75		

6.1.1 曲面修复	122	7.7 库特征配置	167
6.1.2 曲面模具制造	122	7.8 实例练习：流道	167
6.1.3 3D 草图	123	7.8.1 基于现有零件创建库特征	169
6.1.4 平面	123	7.8.2 插入用户自定义特征	169
6.1.5 SelectionManager	123	7.8.3 链接库特征	170
6.1.6 选择工具	123	7.9 智能零部件	170
6.1.7 标准选择工具	124	7.9.1 创建智能零部件	170
6.1.8 放样曲面	124	7.9.2 制作智能零部件	172
6.1.9 边界曲面	124	7.9.3 插入智能零部件	173
6.1.10 填充曲面	124	7.9.4 插入智能特征	173
6.1.11 直纹曲面	124	练习 7-1 库特征	175
6.2 实例练习：路由器底部	126	练习 7-2 智能零部件	175
6.2.1 从平面创建曲面实体	130	第 8 章 改变方法进行模具设计	176
6.2.2 管理曲面	132	8.1 模具设计的替代方法	176
6.3 搅拌器	134	8.2 利用组合和分割	176
6.4 实例练习：搅拌器把手	135	8.3 创建型腔	179
6.4.1 手动创建关闭曲面	137	8.4 实例练习：型腔	180
6.4.2 侧型心	140	8.5 曲面方法	181
6.5 实例练习：手动创建分型面	142	8.6 使用成型到一面的方法	184
练习 6-1 搅拌机开关	150	8.7 使用分割方法	185
练习 6-2 路由器上端盖	152	8.8 手动创建关闭曲面	186
第 7 章 数据重用	154	练习 手柄	193
7.1 数据重用	154	第 9 章 创建一套完整的模具	196
7.1.1 库特征	154	9.1 实例练习：创建一套完整的模具	196
7.1.2 智能零部件	154	9.2 制订计划	197
7.1.3 3D ContentCentral®	154	9.3 修改模型	198
7.2 设计库	154	9.4 模具分割文件夹	204
7.3 任务窗格	155	9.5 流道和浇口	205
7.3.1 SolidWorks 资源	155	9.6 侧型心	206
7.3.2 设计库选项卡	155	9.7 顶杆孔	209
7.3.3 文件探索器	155	9.8 型心杆	210
7.3.4 使用特征文件夹	155	9.9 创建独立零件	211
7.3.5 设计库的本质	156	9.10 模架	212
7.3.6 主要的目录结构	156	9.11 管理装配体	214
7.3.7 文件夹显示	157	9.12 修改斜顶杆	214
7.3.8 管理库	158	9.13 顶杆	219
7.4 实例练习：3D ContentCentral	158	9.14 模具冷却系统	221
7.5 库特征	162	9.15 生成工程图	226
7.6 实例练习：创建库特征 A	162	9.16 模型更改	227
7.6.1 库特征的特性	164	9.17 完成整个过程	230
7.6.2 重命名尺寸	165		
7.6.3 尺寸分类	166		

第 1 章 型心和型腔

学习目标



- 通过检测面的拔模斜度对模型进行分析
- 利用收缩率调整塑料制品的大小
- 修复塑料制品中的未拔模面
- 明确分型线和创建分型线曲面
- 创建关闭曲面
- 创建分型面
- 创建连锁曲面
- 创建切削分割
- 基于多实体零件创建装配体

1.1 型心和型腔的模具设计

模具设计由多个步骤组成。一旦要为创建的零件模型设计模具，就需要遵循几个步骤来创建型心和型腔，许多步骤可通过模具设计工具自动完成。

1.2 实例练习：两板模设计

这个实例练习示范了怎样为塑料畚箕零件创建一副简单的两板模，如图 1-1 所示。此处重点关注型心和型腔的设计而不创建完整的模具。作为第一个实例练习，将使用默认选项创建模具，以获得对创

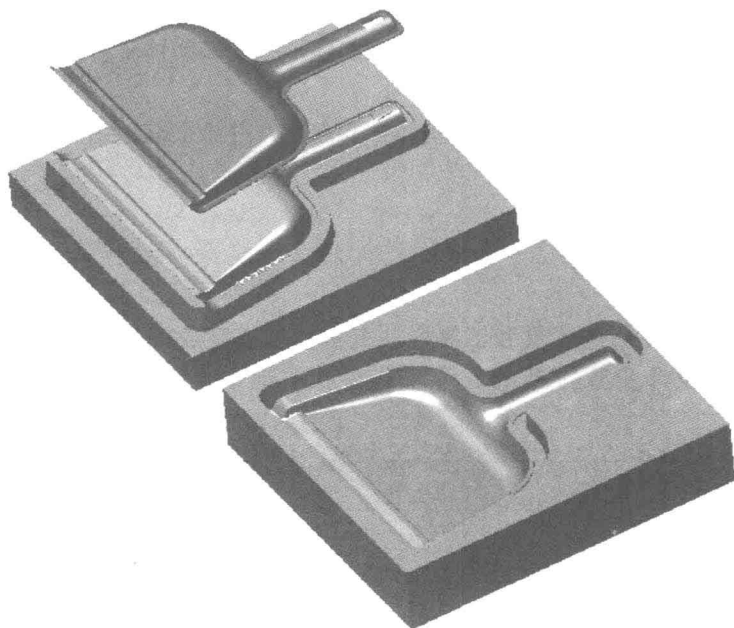


图 1-1 塑料畚箕与两板模

建过程的基本了解。

本章的关键操作步骤如下，每个主题描述了本章中的一个部分。

1. 打开或导入模型 很多情况下，模具设计人员需要为其他 CAD 系统创建的塑料制品设计模具。对非 SolidWorks 模型，必须通过转换程序导入模型。

2. 修复转换文件的错误 模型在导入过程中可能会产生转换错误。使用【输入诊断】可以寻找和修复被转换的 CAD 模型的错误。

3. 检查塑料制品是否被正确地拔模 倘若要对塑料制品的实体模型进行模具设计，必须对模型进行正确的拔模，否则制品将无法从模具中被顶出。使用【拔模分析】就可以测定制品是否能从模具中被顶出。

4. 修复未拔模面 如果塑料制品没有被正确地拔模，模具设计人员必须修复塑料制品模型，以确保制品从模具中被顶出。

5. 比例缩放塑料制品 高热的塑料在成型过程中冷却、变硬的同时还会产生收缩。所以，在创建模具之前，需略微放大塑料制品来补偿塑料的收缩率。

6. 确定分型线 塑料制品必须确定分型线。分型线是那些用于创建分型面的塑料制品的边线。它们是位于型心和型腔面之间的边界线。

7. 为塑料制品中的孔创建关闭曲面 在创建完分型线之后，通过创建曲面来密封塑料制品上的关闭区域。关闭区域是位于模具中的凹凸模彼此接触的部分，在塑料制品上呈现为一个孔或者一个开放区域。塑料制品中孔的成型需要一个关闭曲面。但并非所有的塑料制品都需要关闭曲面。

8. 创建分型面 一旦关闭曲面被创建，就可以创建分型面。分型面是通过沿着分型线的周边向外拉伸进行创建的。虽然也可以通过其他的方法创建分型面，但其典型的形式是这些曲面都垂直于拔模方向。分型面被用作指定和分割模具的边界。

9. 设计连锁曲面 在分型面的周围创建有斜度的曲面，将有利于锁住闭合时的模具组件。通常连锁曲面沿着模具的开模方向做 5° 的拔模角度。当模具开合时，这个斜度起到了阻止钢铁磨损的作用。并非所有的模具都需要连锁曲面。假如创建了连锁曲面，那么在分型线处缝合这些曲面就可以帮助分割和建立模具实体。

10. 将模具分割成为独立的实体 模具设计的最后一个步骤是通过塑料制品和分型面将模具分割成为独立的实体。

11. 基于实体创建零件个体和装配体 以上步骤创建了一个多实体零件。每个实体将被保存为一个独立的零件并组装在一个装配体文件中。

12. 完成模具设计 将模具装配体和模具基体合并起来，并添加其他诸如分流道、浇口、冷却通道等特征。

1.3 SolidWorks 模具工具

SolidWorks 提供了一套专门的工具和工具栏。工具栏含有完成模具设计工序的所有必要工具，这些工具是按正常的模具设计步骤排列的，所以从左到右地使用工具是常规的设计方法，如图 1-2 所示。



图 1-2 模具工具

在 CommandManager 中预定义了一套与工具栏一致的选项板，如图 1-3 所示。

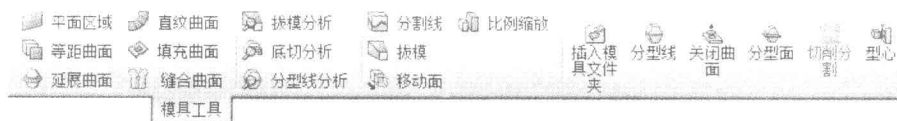


图 1-3 模具选项板

所以，与模具设计相关的命令都可以在【插入】下拉菜单中找到，如图 1-4 所示。

对于模具设计人员来说，数据转换错误是一个普遍存在的问题。有时一个塑料制品在一种系统中被创建，然后被转入到另一类系统中进行模具设计，而很多情况下这样的转换不会成功。为了成功地进行模具设计，转换数据必须避免间隙和错误的出现。SolidWorks 软件具有帮助查找和修复这些模型转换问题的工具。在这个实例练习中，塑料畚箕不是一个密闭的实体模型。这个模型经过修复并成为一实体后模具才能被创建。



图 1-4 插入下拉菜单

知识卡片	<p>输入诊断</p> <p>【输入诊断】命令被用来修复一个输入的实体或者曲面实体。</p>
操作方法	<ul style="list-style-type: none"> ● CommandManager: 【输入诊断】 ● 菜单: 【工具】/【输入诊断】。 ● 快捷菜单: 在 FeatureManager 设计树中的 imported 实体上单击鼠标右键，选择【输入诊断】。

操作步骤

步骤 1 打开零件

打开 Lesson 1 \ Case Study 文件夹下的“Translated_Dustpan”零件，这个零件是从一个 IGES 文件导入的，它无法被缝合成为一个实体，在 FeatureManager 设计树中显示为曲面实体，如图 1-5 所示。

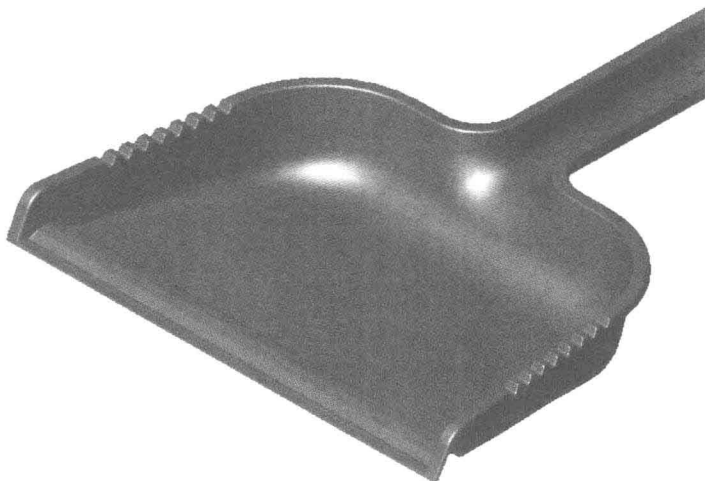



图 1-5 “Translated_Dustpan” 零件

步骤2 色彩方案

单击【工具】/【选项】，或者在标准工具栏上单击【选项】。在系统选项上单击【颜色】，在【当前的颜色方案】列表中选择【Green Highlight】，然后单击【确定】。

步骤3 输入诊断

右键单击“Surface-Imported1”，从快捷菜单中单击【输入诊断】。

步骤4 检查结果

在【错误面】列表中右键单击第一个面，这时快捷菜单允许有几个选项去处理错误面。从快捷菜单中选择【放大所选范围】，如图 1-6 所示。

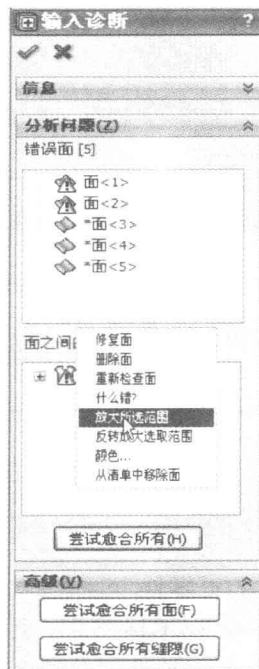
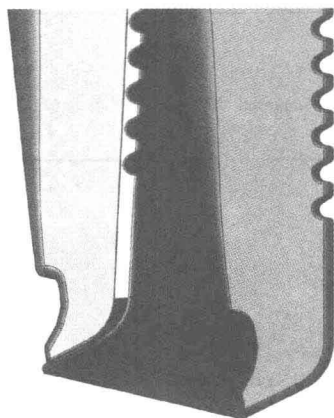


图 1-6 检查结果

步骤5 单击【什么错】

在【错误面】列表中再次右键单击第一个面，并且从快捷菜单中单击【什么错】。消息提示这个面有一个一般的几何体问题。如果将光标移动到第二个面，提示框显示有一个重叠面错误。这将阻碍模型被缝合成为一个密闭的实体。

步骤6 观察缝隙

在【面之间的缝隙】列表中右键单击【缝隙<1>】，然后从快捷菜单中选择【放大所选范围】。在模型上观察高亮边界，必要时可放大和靠近边界。注意这些边界的间隙集中在那里，如图1-7所示。

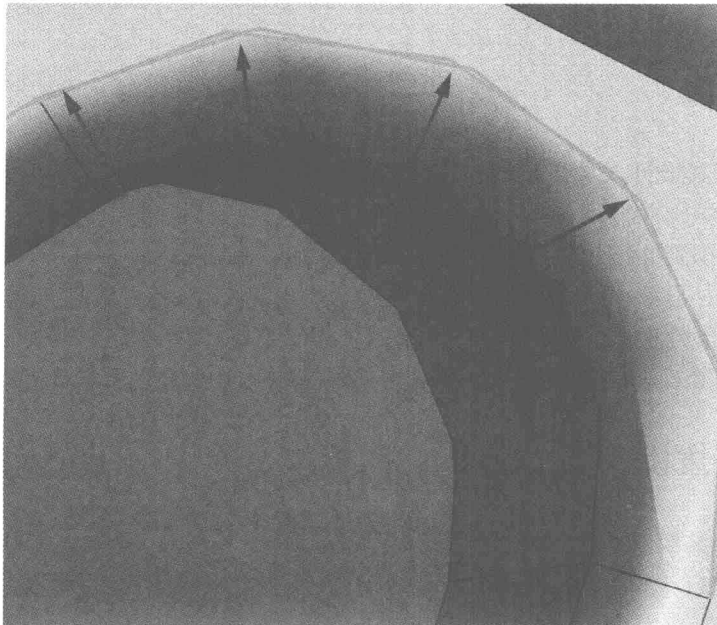


图 1-7 观察缝隙

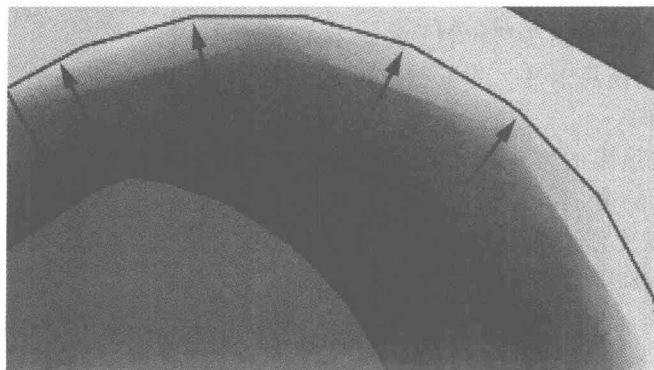
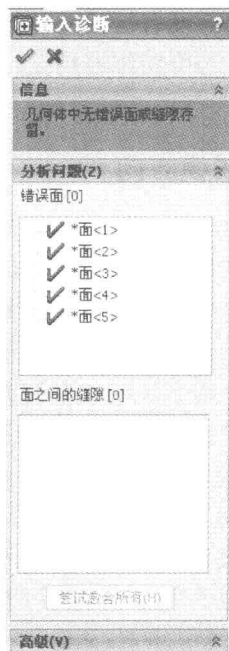


图 1-8 修复面



步骤7 修复面

在【错误面】列表中右键单击第二个面，然后从快捷菜单中选择【修复面】。

观察边界，注意这些面之间的边界变得更为精确，并且间隙已经被封闭。同时这个模型已经成为一个密闭的实体，如图 1-8 所示。



使用【尝试愈合所有】按钮自动修复一个导入模型的问题。如果对修复结果不满意，可使用【错误面】或者在【面之间的缝隙】列表中使用快捷菜单中的命令单独进行修复。

1.4 模具分析工具

模具分析工具被模具设计人员以及塑料制品设计人员使用。模具分析工具包括：

- 【拔模分析】：识别并显示拔模不足的区域。
- 【底切分析】：识别并显示阻碍制品从模具中拔模的限制区域。
- 【分型线分析】：显示以及优化可行的分型线。

SolidWorks 使用图形处理单元(GPU)来完成这些分析。GPU 为基础的处理，能够在用户改变分析参数以及模型几何参数时，实时地更新分析结果。分析结果在用户关闭“PropertyManager”后仍然可见。

1.5 对模型进行拔模分析

为了创建可以注塑的模具，塑料制品必须被适当地设计和拔模，这样才能从围绕在周围的模具中顶出。要对模型制品进行拔模分析，使用【拔模分析】有助于发现拔模和设计的错误。

1.5.1 检查塑料制品的塑造能力

如果塑料制品没有正确地进行拔模，它从模具中被顶出时可能会被刮伤甚至被卡在模具中。为了确定一个制品是否可用作模具设计，必须对模型上所有的面进行拔模正确与否和拔模斜度是否足够的分析。

1.5.2 确定脱模方向

在图 1-9 中，通过杯形蛋糕这样一个简单的图例来解释什么是脱模方向。注意到杯形蛋糕的底部已被拔模，按图 1-9 所示方向可以防止杯形蛋糕卡在盘中。相同的想法也被使用在塑料制品中。它们必须被正确地拔模，否则可能会被周围的模具卡住。为了在塑料制品中使用【拔模分析】，需要先确定脱模方向。

脱模方向是塑料件从模具中被顶出的方向。可以简单地把它理解为一个杯形蛋糕远离杯形蛋糕盘的方向。这个盘的顶部平面的方向就是脱模方向。脱模方向也可以比作“最小阻力方向”。贯彻这种思路，模具设计者能用尽可能少的材料设计出容易顶出塑料制品的模具。这样也有利于降低模具的成本，如图 1-9 所示，箭头表示脱模方向。

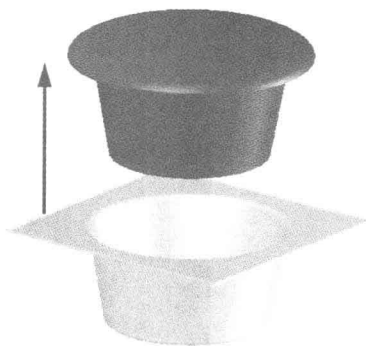


图 1-9 脱模方向