

SolidWorks 工程应用精解丛书

SolidWorks

产品设计实例教程

詹迪维◎主编

(2007中文版)

- ◆ 实例丰富、典型，注重实用，工程性强。
- ◆ 讲解通俗易懂、条理清晰、图文并茂。
- ◆ 图标式讲解，使读者能够准确操作软件。
- ◆ 融入SolidWorks高手多年的心得和经验。
- ◆ 全程同步视频录像，快速提高学习效率。

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



CD-ROM



附赠视频
学习光盘

SolidWorks 工程应用精解丛书

TB472-39/72D

2008

SolidWorks 产品设计实例教程 (2007 中文版)

詹迪维 主编

机械工业出版社

本书是进一步学习 SolidWorks2007 中文版产品设计的实例图书,选用的实例都是实际应用中的各种日用产品和工业产品,经典而实用。本书章节的安排次序采用由浅入深、循序渐进的原则。在内容上,针对每一个实例先进行概述,说明该实例的特点、设计构思、操作技巧及重点掌握内容和要用到的操作命令,使读者对它有一个整体概念,学习也更有针对性。接下来的操作步骤翔实、透彻、图文并茂,引领读者一步一步完成模型的创建。这种讲解方法既能使读者更快、更深入地理解 SolidWorks 软件中的一些抽象的概念和复杂的命令及功能,又能使读者迅速掌握许多零件建模的技巧。

本书在写作方式上紧贴 SolidWorks 2007 中文版的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、操控板、按钮和图标等进行讲解,使读者能够直观、准确地操作软件进行学习。

本书可作为广大工程技术人员的 SolidWorks 自学教程和参考书籍,也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 SolidWorks 课程上机练习教材。本书附光盘一张,包含本书所有的实例文件和全程视频录像文件(近7小时)。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 产品设计实例教程:2007 中文版/詹迪维
主编. —北京:机械工业出版社,2008.1
(SolidWorks 工程应用精解丛书)
ISBN 978-7-111-22785-4

I. S… II. 詹… III. 工业产品—计算机辅助设计—应用
软件, SolidWorks—教材 IV. TB472-39
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 174725 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:杨民强 封面设计:王伟光 责任印制:邓 博

北京市朝阳区展望印刷厂印刷

2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·28 印张·688 千字

0001—5000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-22785-4

ISBN 978-7-89482-462-2(光盘)

定价:49.00 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) 88379771

封面无防伪标均为盗版

前 言

SolidWorks 是由美国 SolidWorks 公司推出的功能强大的三维机械设计软件系统，自 1995 年问世以来，以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械工程师的设计效率，在与同类软件的激烈竞争中已经确立了它的市场地位，成为三维机械设计软件的标准，其应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、医疗器械和电子等诸多领域。

功能强大、易学易用和技术创新是 SolidWorks 的三大特点，这些特点使得 SolidWorks 成为领先的、主流的三维 CAD 解决方案。SolidWorks 能够提供不同的产品设计方案，减少设计过程中的错误以及提高产品质量。SolidWorks 不仅提供如此强大的功能，而且每个工程师和设计者会深刻感受到，SolidWorks 操作简单方便，易学易用。

SolidWorks 提供了从现有二维数据建立三维模型的强大转换工具。SolidWorks 能够直接读取 AutoCAD 软件的 DWG 格式的文件，在一定的人工干预下，可将 AutoCAD 的图形转换成 SolidWorks 三维实体模型。

SolidWorks 2007 版本在设计创新性、易学易用性和提高整体性能等方面都得到了显著的加强，包括增强了大装配处理能力、复杂曲面设计能力，以及专门为中国市场的需要而进一步增强的中国国家标准（GB）内容等。

零件建模与设计是产品设计的基础和关键，要熟练掌握 SolidWorks 各种零件的设计，只靠理论学习和少量的练习是远远不够的。编著本书的目的正是为了使读者通过书中的经典实例，迅速掌握各种零件的建模方法、技巧和构思精髓，使读者在短时间内成为一名 SolidWorks 产品设计高手。

随书光盘中制作了本书的全程同步视频录像文件，时间近 7 小时，帮助读者轻松、高效地学习。

本书由詹迪维主编，参加编写的人员还有王焕田、姜龙、刘静、胥伟伟、张海波、吕建路、汪佳胜、杨金凤、罗华勋、杨硕、廖传文、刘海起、汪东涛、詹超、丁金、定明普、潘金萍、孙超、杨新燕、金先领、苏文毅、高政、黄红霞、高彦军、黄素光、岳彩锐、黄光辉。

本书已经多次校对，如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhan_solidworks@163.com

编 者

本书导读

为了能更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容。

读者对象

本书是学习 SolidWorks 2007 产品设计的实例图书，可作为工程技术人员进一步学习 SolidWorks 的自学教程和参考书，也可作为大专院校学生和各类培训学校学员的 SolidWorks 课程上课或上机练习教材。

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP Professional，对于 Windows 2000 Server/XP 操作系统，本书的内容和实例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 SolidWorks 2007 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的实例、配置文件和视频文件等按章节顺序放入随书附赠的光盘中，读者在学习过程中可以打开这些实例文件进行操作和练习。

在光盘的 sw07.3 目录下共有两个子目录。

(1) work 子目录：包含本书讲解中所用到的全部实例文件。

(2) video 子目录：包含本书讲解中所有的视频录像文件。读者学习时，可在该子目录中按实例编号顺序查找所需的视频文件（扩展名为.exe），找到后直接双击视频文件名即可播放。在观看视频录像时，请注意鼠标操作的符号，定义如下：

- 单个红色框表示单击一下鼠标的左键。
- 两个红色框表示连续快速地按两次鼠标的左键。
- 黄色框表示单击一下鼠标的右键。


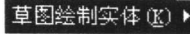
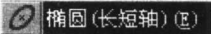

光盘中带有“_ok”后缀的文件或文件夹表示已完成的范例。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：
 - ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
 - ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
 - ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
 - ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
 - ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
 - ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。

- 拖移某对象: 将鼠标指针移至某对象上, 然后按下鼠标的左键不放, 同时移动鼠标, 将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。
- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别, 说明如下:
 - 对于一般的软件操作, 每个操作步骤以 Step 字符开始, 例如, 下面是草绘环境中绘制椭圆操作步骤的表述。

Step1. 选择下拉菜单  工具(T) →  草图绘制实体(E) →  椭圆(长轴)(E) 命令 (或单击“草图”工具栏中的  按钮)。

Step2. 定义椭圆中心点。在图形区某位置单击, 放置椭圆的中心点。

Step3. 定义椭圆长轴。在图形区某位置单击, 定义椭圆的长轴和方向。

Step4. 确定椭圆大小。移动鼠标指针, 将椭圆拉至所需形状并单击以定义椭圆的短轴。
 - 每个 Step 操作视其复杂程度, 其下面可含有多级子操作, 例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作、(1) 子操作下可能包含 ①、②、③ 等子操作, ①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
 - 如果操作较复杂, 需要几个大的操作步骤才能完成, 则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等, Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
 - 对于多个任务的操作, 则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等, 每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中, 所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时, 所述的路径均以“D:”开始, 例如, 下面是一段有关这方面的描述。

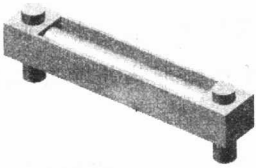
Step1. 选取 D:\sw07.3\ch36\ch36.11\lamp_chimney_top_cover.SLDPRT。

目 录

前言

本书导读

实例 1 连接部件.....1



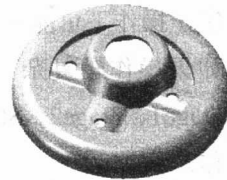
实例 2 连接板.....4



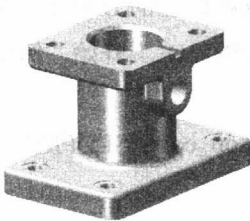
实例 3 在曲面上添加实体文字.....7



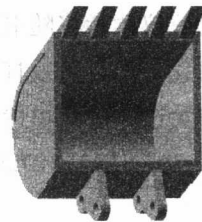
实例 4 圆形盖.....9



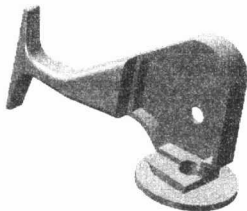
实例 5 基座.....15



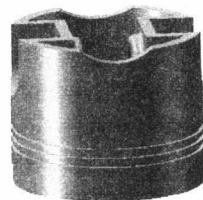
实例 6 挖掘手.....25



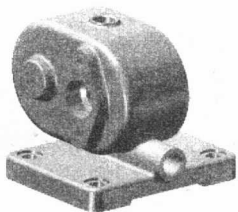
实例 7 托架.....31



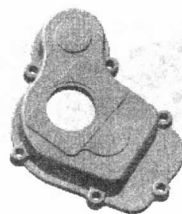
实例 8 活塞体.....39



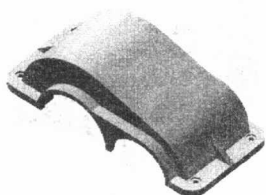
实例 9 齿轮泵体.....45



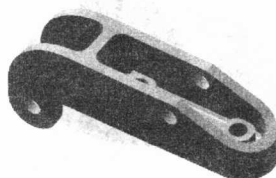
实例 10 机座.....65



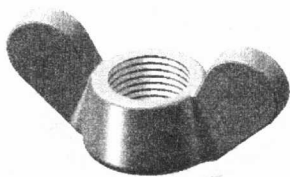
实例 11 减速器上盖.....76



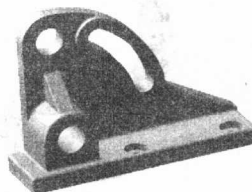
实例 12 机械臂.....82



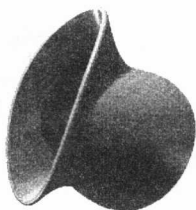
实例 13 蝶形螺母.....92



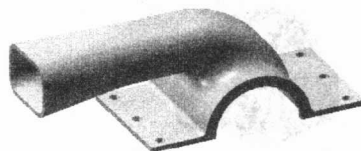
实例 14 支架体.....98



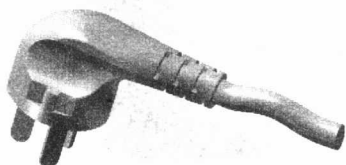
实例 15 吹风机喷嘴.....109



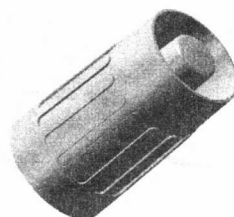
实例 16 排气管.....114



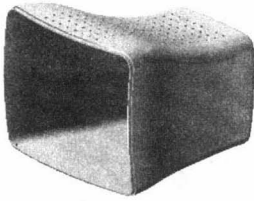
实例 17 插头.....122



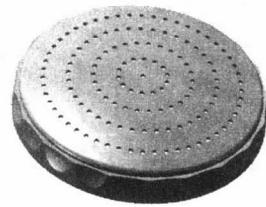
实例 18 修正液笔盖.....135



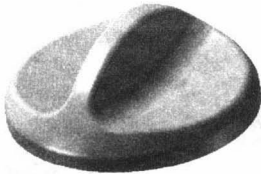
实例 19 显示器外壳.....145



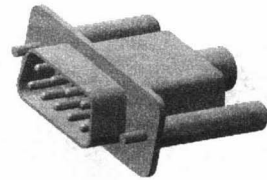
实例 20 淋浴喷头盖.....153



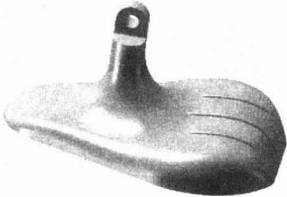
实例 21 调温旋钮.....159



实例 22 插接器.....164



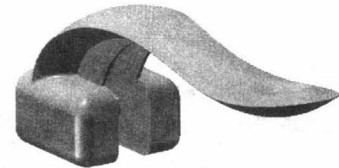
实例 23 电风扇基座.....178



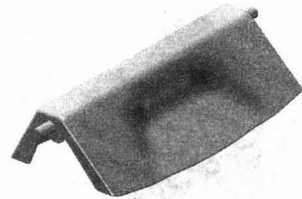
实例 24 钟表表面.....188



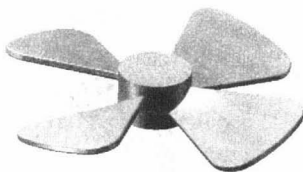
实例 25 手柄.....198



实例 26 垃圾桶盖.....209



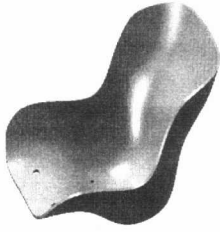
实例 27 叶轮.....219



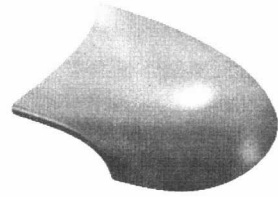
实例 28 皮靴鞋面.....228



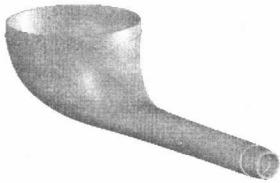
实例 29 椅子.....236



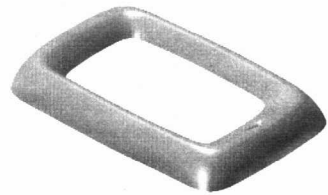
实例 30 鼠标盖.....245



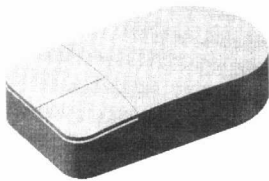
实例 31 淋浴喷头.....254



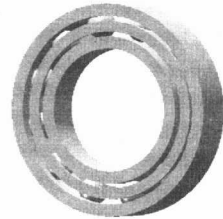
实例 32 面板.....266



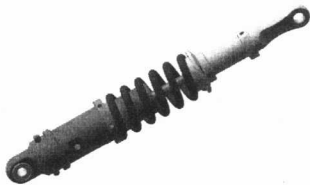
实例 33 一体化设计鼠标.....280



实例 34 轴承.....299



实例 35 减振器的设计.....307



实例 36 台灯的设计.....340



实例 1 连接部件

实例概述

本实例主要运用了实体建模的基本技巧，包括实体拉伸以及切除-拉伸等特征命令，其中的切除-拉伸在造型上运用得比较巧妙。该零件模型及设计树如图 1.1 所示。



图 1.1 零件模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 **确定** 按钮，进入建模环境。

Step2. 添加图 1.2 所示的零件基础特征——拉伸 1。

(1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **凸台/基体(B)** → **拉伸(E)** 命令（或单击“特征(F)”工具栏中的  按钮）。

(2) 定义特征的横断面草图。

① 定义草图基准面。选取前视基准面作为草图基准面。

② 定义横断面草图。在草绘环境中绘制图 1.3 所示的横断面草图。

③ 选择下拉菜单 **插入(I)** → **退出草图** 命令，退出草绘环境，此时系统弹出“拉伸”窗口。

(3) 定义拉伸深度属性。

① 定义深度方向。采用系统默认的深度方向。

② 定义深度类型和深度值。在“拉伸”窗口 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **给定深度** 选项，输入深度值 60.0。

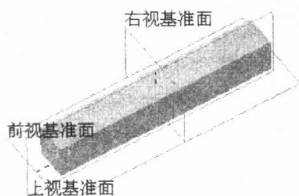


图 1.2 拉伸 1

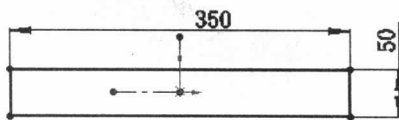


图 1.3 横断面草图

(4) 单击  按钮, 完成拉伸 1 的创建。

Step3. 添加图 1.4 所示的零件特征——拉伸 2。

(1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **凸台/基体(B)** → **拉伸(E)...** 命令(或单击“特征(F)”工具栏中的  按钮)。

(2) 定义特征的横断面草图。

① 定义草图基准面。选取图 1.5 所示的平面作为草图基准面。

② 定义横断面草图。在草绘环境中绘制图 1.6 所示的横断面草图。

③ 选择下拉菜单 **插入(I)** → **退出草图** 命令, 退出草绘环境。

(3) 定义拉伸深度属性。

① 定义深度方向。采用系统默认的深度方向。

② 定义深度类型和深度值。在“拉伸”窗口 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **给定深度** 选项, 输入深度值 40.0。

(4) 单击  按钮, 完成拉伸 2 的创建。

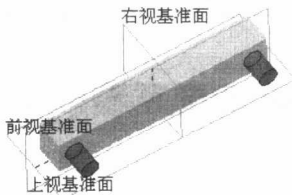


图 1.4 拉伸 2

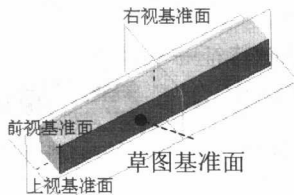


图 1.5 草图基准面

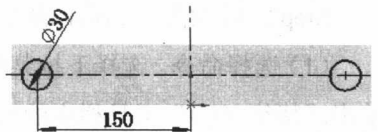


图 1.6 横断面草图

Step4 添加图 1.7 所示的零件特征——切除—拉伸 1。

(1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **切除(C)** → **拉伸(E)...** 命令。

(2) 定义特征的横断面草图。

① 定义草图基准面。选取右视基准面为草图基准面。

② 定义横断面草图。在草绘环境中绘制图 1.8 所示的横断面草图。

③ 选择下拉菜单 **插入(I)** → **退出草图** 命令, 完成横断面草图的创建。

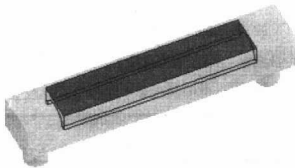


图 1.7 切除—拉伸 1

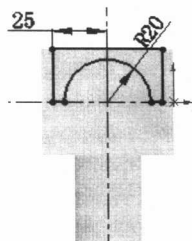





图 1.8 横断面草图

(3) 定义切除深度属性。采用系统默认的切除深度方向；在“切除—拉伸”窗口 **方向 1** 区域的下拉列表中选择 **两侧对称**，输入深度值 250.0。

(4) 单击窗口中的  按钮，完成切除—拉伸 1 的创建。

Step5. 添加图 1.9 所示的零件特征——拉伸 3。

(1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **凸台/基体(B)** →  **拉伸(E)...** 命令（或单击“特征(F)”工具栏中的  按钮）。

(2) 定义特征的横断面草图。

① 定义草图基准面。选取图 1.10 所示的平面作为草图基准面。

② 定义横断面草图。在草绘环境中绘制图 1.11 所示的横断面草图。

③ 选择下拉菜单 **插入(I)** →  **退出草图** 命令，退出草绘环境。

(3) 定义拉伸深度属性。

① 定义深度方向。采用系统默认的深度方向。

② 定义深度类型和深度值。在“拉伸”窗口 **方向 1** 区域的下拉列表中选择 **给定深度** 选项，输入深度值 15.0。

(4) 单击  按钮，完成拉伸 3 的创建。

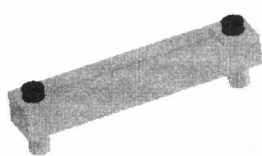


图 1.9 拉伸 3

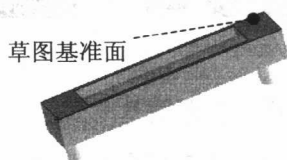


图 1.10 草图基准面

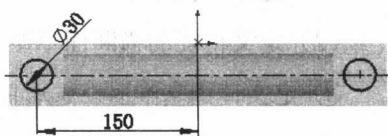



图 1.11 横断面草图

Step6. 至此，零件模型创建完毕。选择下拉菜单 **文件(F)** →  **保存(S)** 命令，将模型命名为 connection_cover，即可保存零件模型。

实例2 连接板

实例概述

该实例介绍了连接板的创建过程，主要运用了拉伸曲面、等距曲面、凸台拉伸及使用曲面切除等特征命令，其中利用使用曲面切除命令来切削实体非常巧妙。该零件模型及设计树如图 2.1 所示。

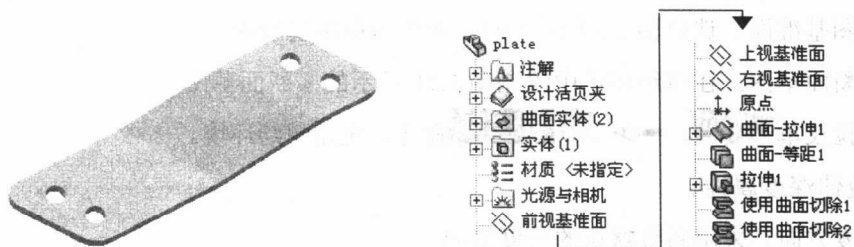


图 2.1 零件模型和设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 2.2 所示的曲面一拉伸 1。

(1) 选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲面(S)** → **拉伸曲面(E)** 命令。

(2) 定义特征的横断面草图。

① 定义草图基准面。选取前视基准面作为草图基准面。

② 定义横断面草图。在草绘环境中绘制图 2.3 所示的横断面草图。

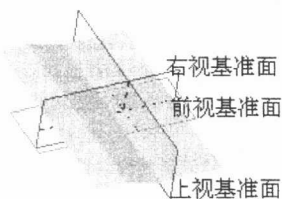


图 2.2 曲面一拉伸 1

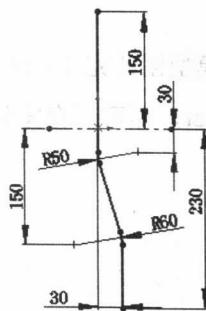


图 2.3 横断面草图

(3) 定义拉伸深度属性。

① 定义深度方向。采用系统默认的深度方向。

② 定义深度类型和深度值。在 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **两侧对称** 选项，然后在 **距离** 后

的文本框中输入数值 600.0。

(4) 单击窗口中的  按钮，完成曲面一拉伸 1 的创作。

Step3. 创建图 2.4 所示的曲面一等距 1。


(1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲面(S)** → **等距曲面(O)** 命令，系统弹出“等距曲面”窗口。

(2) 定义等距曲面。选取曲面一拉伸 1 作为等距曲面。

(3) 定义等距参数。

① 定义等距方向。单击  按钮，反转等距方向。

② 定义等距数值。在“等距曲面”窗口的  按钮后的文本框中输入数值 12.0。

(4) 单击窗口中的  按钮，完成曲面一等距 1 的创作。

Step4. 添加图 2.5 所示的零件特征——拉伸 1。

(1) 选择下拉菜单 **插入(I)** → **凸台/基体(B)** → **拉伸(E)** 命令。

(2) 定义特征的横断面草图。

① 定义草图基准面。选取右视基准面作为草图基准面。

② 定义横断面草图。在草绘环境中绘制图 2.6 所示的横断面草图。绘制此草图时，先绘制直线和相切弧，建立几何约束，然后再绘制其中的四个圆，并建立相等约束，最后建立尺寸约束并修改为设计要求的尺寸。

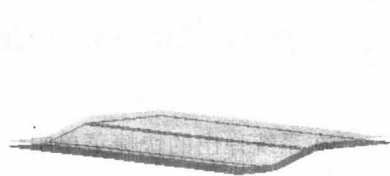


图 2.4 曲面一等距 1

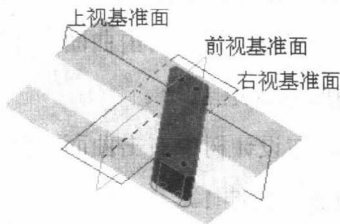


图 2.5 拉伸 1

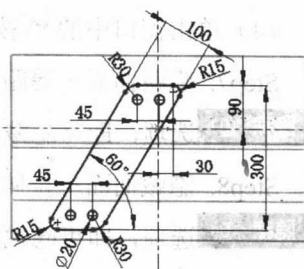



图 2.6 横断面草图

(3) 定义拉伸深度属性。

① 定义深度方向。采用系统默认的深度方向。

② 定义深度类型和深度值。在“拉伸”窗口 **方向 1** 区域的下拉列表中选择 **两侧对称** 选项，输入深度值 100.0。

(4) 单击窗口中的  按钮，完成拉伸 1 的创作。

Step5. 添加图 2.7 所示的“使用曲面切除 1”。

(1) 选择下拉菜单 **插入(I)** → **切除(C)** → **使用曲面(U)** 命令。

(2) 定义切除曲面。选择曲面一等距 1 作为切除曲面。

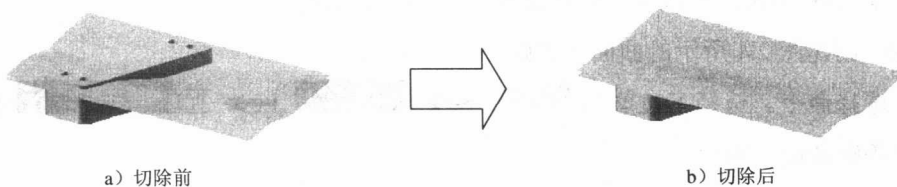


图 2.7 “使用曲面切除 1”

(3) 定义切除的方向。采用系统默认的切除方向。

(4) 单击窗口中的 按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。

Step6. 添加图 2.8 所示的“使用曲面切除 2”。

(1) 选择下拉菜单 **插入(I)** → **切除(C)** → **使用曲面(U)** 命令。

(2) 定义切除曲面。选择曲面一拉伸 1 作为切除曲面。

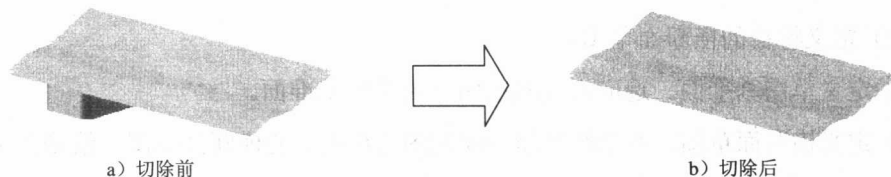


图 2.8 “使用曲面切除 2”

(3) 定义切除的方向。单击“使用曲面切除”窗口中的 按钮，反转切除方向。

(4) 单击窗口中的 按钮，完成使用曲面切除 2 的创建。

Step7. 隐藏曲面一等距 1。在设计树中右击曲面一等距 1，在系统弹出的快捷菜单中选择 **隐藏(H)** 选项，即可隐藏曲面一等距 1。

Step8. 隐藏曲面一拉伸 1。在设计树中右击曲面一拉伸 1，在系统弹出的快捷菜单中选择 **隐藏(H)** 选项，即可隐藏曲面一拉伸 1。

Step9. 至此，零件模型创建完毕。选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，将模型命名为 plate，即可保存零件模型。

实例 3 在曲面上添加实体文字

实例概述

本实例详细讲解了在曲面上添加实体文字的设计过程。零件模型及相应的设计树如图 3.1 所示。

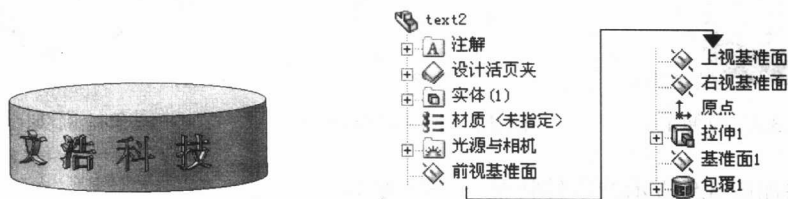



图 3.1 零件模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)** 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 **确定** 按钮，进入建模环境。

Step2. 添加图 3.2 所示的零件基础特征——拉伸 1。

(1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **凸台/基体(B)** → **拉伸(E)...** 命令（或单击“特征(F)”工具栏中的  按钮）。

(2) 定义特征的横断面草图。

① 定义草图基准面。选取右视基准面作为草图基准面。

② 定义横断面草图。在草绘环境中绘制图 3.3 所示的横断面草图。

③ 选择下拉菜单 **插入(I)** → **退出草图** 命令，系统弹出“拉伸”窗口。


(3) 定义拉伸深度属性。

① 定义深度方向。采用系统默认的深度方向。

② 定义深度类型和深度值。在“拉伸”窗口 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **两侧对称** 选项，输入深度数值 30.0。

(4) 单击  按钮，完成拉伸 1 的创作。

Step3. 添加图 3.4 所示的基准面 1。

(1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **参考几何体(R)** → **基准面(P)...** 命令（或单击“参考几何体”工具栏中的  按钮），系统弹出“基准面”窗口。