

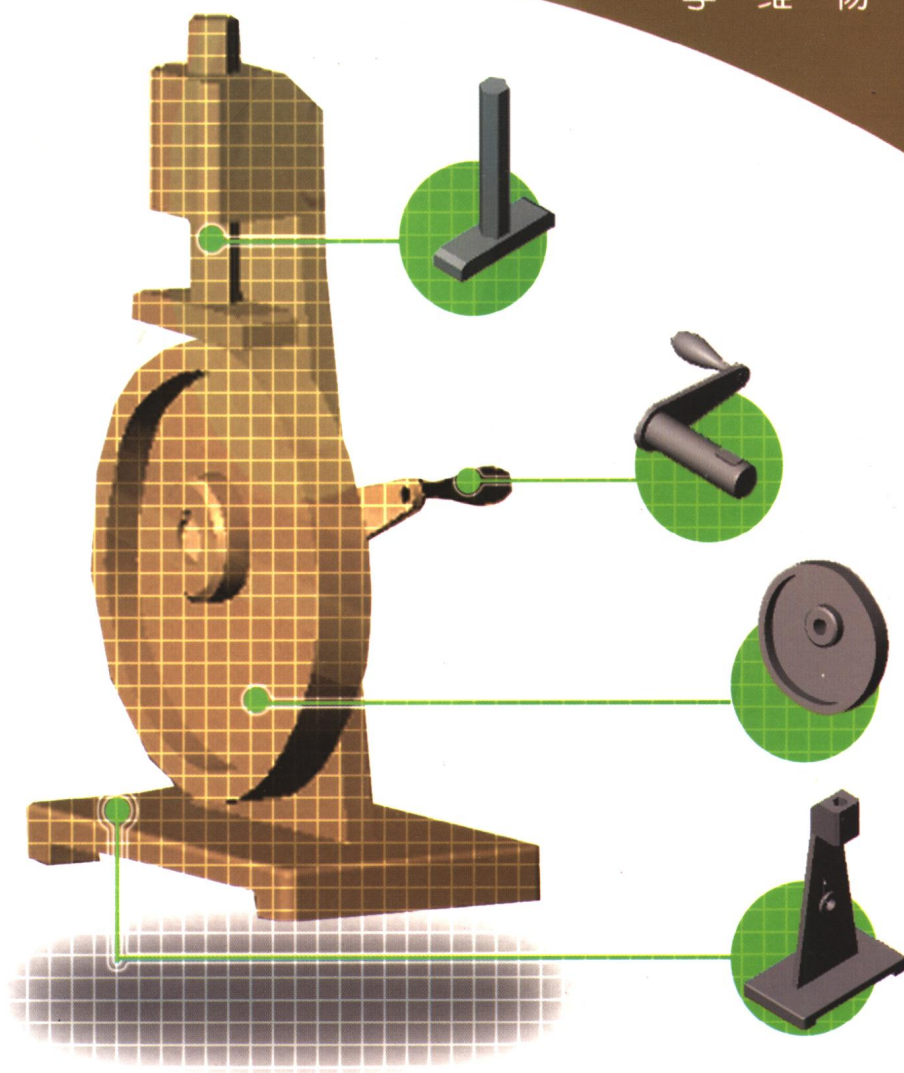
李启炎 李光耀 主编 李 维 副主编



SolidWorks

精彩实例

李 维 杨 丽 李光耀 编著



93

TP3/1.41
1356

精通 SolidWorks 丛书

SolidWorks 精彩实例

李 维 杨 丽 李光耀 编著

本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载,
也可到视听部复制

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书从实例着手, 介绍 SolidWorks 应用方法和技巧。书中所选实例由简到难, 层层深入, 内容涉及机械、建筑和工艺美术三大方面。同时涉及造型、装配和二维工程图绘制。实例介绍过程简洁清晰, 尽量避免步骤重复, 编写风格独特。

本书适合作为学习 SolidWorks 的教学用书或参考书。

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: SolidWorks 精彩实例

作 者: 李 维 杨 丽 李光耀 编著

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: 钟志芳

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

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:** 212 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-900641-95-5

印 数: 0001~5000

定 价: 20.00 元(附光盘)

丛 书 序

SolidWorks 是基于 Windows 环境下的三维实体建模软件,该软件在个人计算机上就可以将强大的 3D 实体模型建构功能应用于各种设计中,而且方便快捷、形象直观、易学易用、价格适中,推出后很快就受到了广大 CAD 用户的青睐。

为了推进我国 CAD 的发展,提高设计人员应用 CAD 技术的水平,清华大学出版社组织华南理工大学工业培训中心和全国 CAD 应用培训网络工程设计中心共同编写了《精通 SolidWorks》系列丛书。该丛书的推出不仅可以满足高校以及中等职业专科学校师生开设三维 CAD 课程的教材需求,同时为广大工程设计爱好者和工程技术人员提供了非常有效的自学用书和参考书。

丛书组成及读者对象:

- 《SolidWorks 入门》
主要针对初学者,系统地、深入浅出地讲解 SolidWorks 的各种基本功能和基本操作,目的是帮助初学者快速入门,比较全面地了解 SolidWorks 的概貌。
- 《SolidWorks 零件设计》
主要针对已经掌握了 SolidWorks 的基础知识并想进一步提高的读者。该书实例丰富、注重实用,重点介绍 SolidWorks2001 的零件设计功能。
- 《SolidWorks 装配和二维工程图》
主要针对已经掌握了 SolidWorks 的基础知识并学习了《SolidWorks 零件设计》一书的读者,通过本书的学习可以全面了解并掌握 SolidWorks2001 的装配设计、二维工程图绘制等功能。
- 《SolidWorks 精彩实例》
该书从实例入手,内容涉及机械、建筑和工艺美术三大领域。书中实例涵盖了 SolidWorks 的大部分功能。主要作为读者学习了《SolidWorks 零件设计》和《SolidWorks 装配和二维工程图》之后进行提高的参考书,同时也可以作为读者上机使用的手册。
- 《SolidWorks 与模具设计》
主要针对大学高年级学生、研究生、工程技术人员,介绍了模具设计的基础知识、一般原则以及 SolidWorks 在模具设计中的应用。
- 《SolidWorks 与工程分析》
主要针对大学高年级学生、研究生、工程技术人员,重点介绍 COSMOS/Works 的结构、使用要点和用 COSMOS/Works 对零件模型进行各种工程分析的方法,对 SolidWorks 黄金伙伴中的其他工程分析软件也有简单介绍。

丛书特色:

- 新颖: 本丛书基于 SolidWorks 的最新版 SolidWorks 2001 (中文) 来介绍, 内容新颖。
- 全面: 本丛书分层次、全方位地介绍了 SolidWorks 在 CAD、CAE 以及模具设计应用上的方方面面, 既有适合于初学者的入门书, 又有适合于进阶者的提高书, 还有面向工程技术人员深入研究用的参考书。
- 实用: 本丛书由培训中心的老师及一些第一线的资深工程师参与编写, 书中所介绍的内容都是他们教学经验及生产实践经验的总结, 有很高的实用价值。

全国 CAD 应用培训网络工程设计中心

华南理工大学工业培训中心

2002 年 4 月

前 言

计算机辅助设计即 CAD 技术已经成为企业提高创新能力、提高产品开发能力、增强企业适应市场需求的竞争能力的一项关键技术。大力推广应用 CAD 技术、开展“CAD 应用工程”是我国“八五”和“九五”期间的重中之重项目。通过近十年来的努力，CAD 技术已为机械、汽车、航空、建筑、造船、家电、电气、轻工、纺织等各个行业带来了显著的社会效益和经济效益。广大工程技术人员和设计人员进行工程设计和产品开发的过程中，已离不开 CAD 技术。CAD 技术是一门集计算机、图形学、工程分析、仿真、数据库、网络等各项科学技术于一体的综合科学。它对人才素质的要求较高，所以，在实施 CAD 应用工程、推广应用 CAD 技术时，“人才先行”是基本方针。在国家科学技术部、国家教育部等有关部门的统一部署下，全国 CAD 应用培训网络工程设计中心在这方面做了大量的工作，现在全国的二级网点有 150 多个，每年对社会的培训人次达到 5 万多。目前高等院校相关专业都设置 CAD 技术课程，并对原有工程制图、机械制图等课程进行改造，加强计算机绘图能力的培养。三维设计已经成为一个发展方向，在产品开发的过程中，有限元分析、装配模拟、仿真、加工等都必须以三维模型为基础。长期以来，由于三维 CAD 软件价格昂贵，对技术人员要求高，使用者寥寥无几，现在随着计算机软硬件技术的飞速发展，价格大大降低，已经为三维设计的普及铺平了道路。

SolidWorks 软件是一个非常优秀的三维设计软件，其中包括了零件设计、钣金设计、二维工程图自动生成、装配等，功能全面，而且集成和兼容了所有 Windows 系统的卓越功能。其三维实体建模系统具有易教、易学、易用的特点，参数化特征造型技术定义清晰。SolidWorks 2001 版在以前版本的基础上增强了钣金设计功能和曲面造型功能，能满足企业的普遍要求。从三维到二维工程图的转换方便快捷、形象直观。深受广大工程技术人员的青睐。

本书从实例着手，介绍 SolidWorks 的应用方法和技巧。书中所选实例由简到难，层层深入，内容涉及机械、建筑和工艺美术三大方面；同时涉及造型、装配和二维工程图绘制。实例介绍过程简洁清晰，尽量避免步骤重复，编写风格独特，适合作为学习 SolidWorks 的教学用书或参考书。

本书由全国 CAD 应用培训网络工程设计中心李启炎教授、同济大学 CAD 研究中心李光耀博士担任主编，上海大学机械学院李维副教授、上海理工大学城市建设与环境工程學院杨丽讲师等参加编写。全书由李光耀统编。在本书的编写过程中得到了许多同行的关心和支持，在此表示衷心的感谢。

编 者

2002 年 3 月

目 录

实例 1 普通平键.....	1
实例 2 凸轮从动杆	6
实例 3 手柄.....	11
实例 4 凸轮手柄轴	15
实例 5 盘形凸轮.....	22
实例 6 机架.....	27
实例 7 渐开线圆柱齿轮.....	37
实例 8 蜗杆	46
实例 9 汽车前拖钩.....	55
实例 10 哥特式尖顶.....	68
实例 11 阳台围栏.....	77
实例 12 花瓶.....	88
实例 13 风扇叶片.....	97
实例 14 手柄轴组件装配.....	106
实例 15 凸轮机构装配	113
实例 16 工程图	121
附录.....	130

实例 1 普通平键

制作如图 1-1 所示的普通平键。这是一个简单的例子，从这个例子中，可以了解 SolidWorks 软件简单而完整的操作过程，其中包括文件操作、界面操作和对话框操作等。

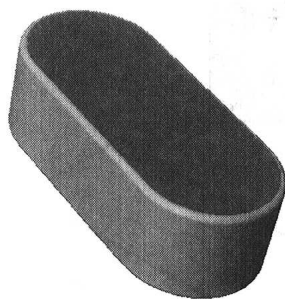


图 1-1 普通平键

-  **1** 建立新的零件文件。
{文件→新建→模板→零件→确定}
-  **2** 设置模型观察方向。
{视图→视图定向，双击“等轴测”}
-  **3** 设置草图所在的平面，如图 1-2 所示。
{在特征管理区内，单击“基准面 2”}

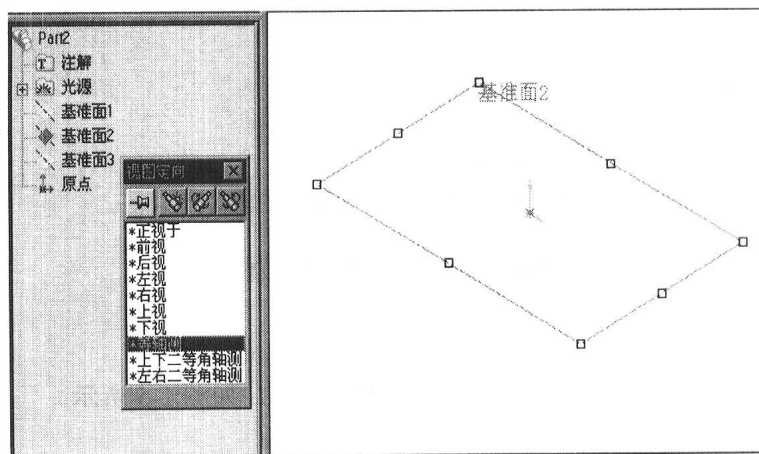


图 1-2 设置基准面 2 为草图所在的平面

- 4** 进入草图绘制状态，绘制草图 1，如图 1-3 所示。
{插入→草图绘制}

- 5** 粗略绘制一个矩形。
{工具→草图绘制实体→矩形}
用鼠标单击指定矩形的一个角点，拖动到另一个对角点位置释放。

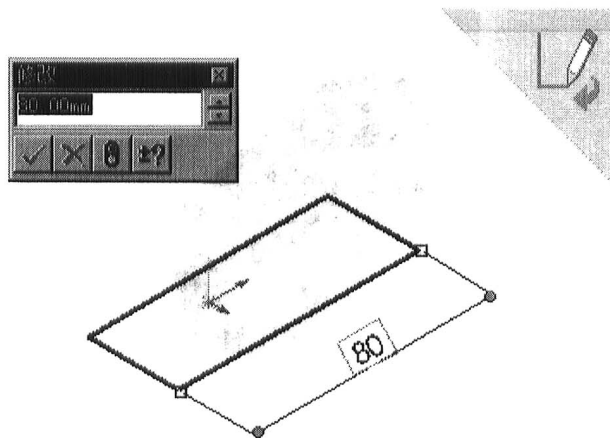


图 1-3 绘制草图 1

- 6** 标注矩形的大小尺寸。
{工具→标注尺寸→平行尺寸}
用鼠标单击矩形的一条边，再用鼠标单击指定尺寸文本位置。
- 7** 用数值精确指定矩形的长和宽。
在草图绘制工具栏中单击“选择”按钮，双击尺寸文本，修改尺寸数值后保存退出。
- 8** 标注矩形的位置尺寸。
{工具→标注尺寸→平行尺寸}
用鼠标单击矩形的一条边，再用鼠标单击系统原点。
- 9** 草图 1 绘制完毕，如图 1-4 所示，退出草图绘制状态。
{插入→草图绘制}
- 10** 将草图 1 拉伸成基体，使矩形框转变为立方体，如图 1-5 所示。
{插入→凸台→拉伸}
用鼠标单击方式，指定第一拉伸方向（单个圆箭头对应的方向）。
拉伸终止类型=给定深度；拉伸深度=8mm；拔模角度=无效。

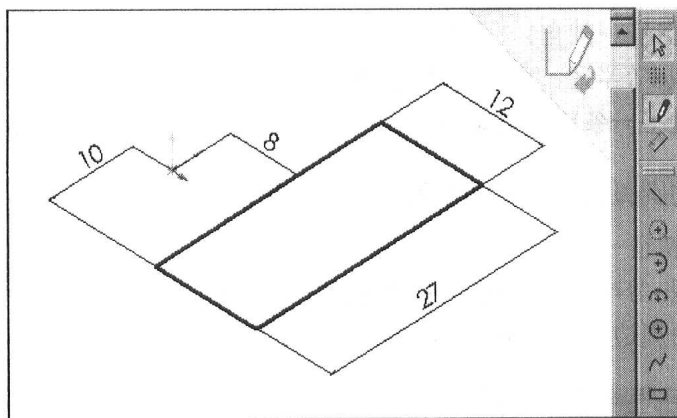


图 1-4 对草图进行尺寸标注

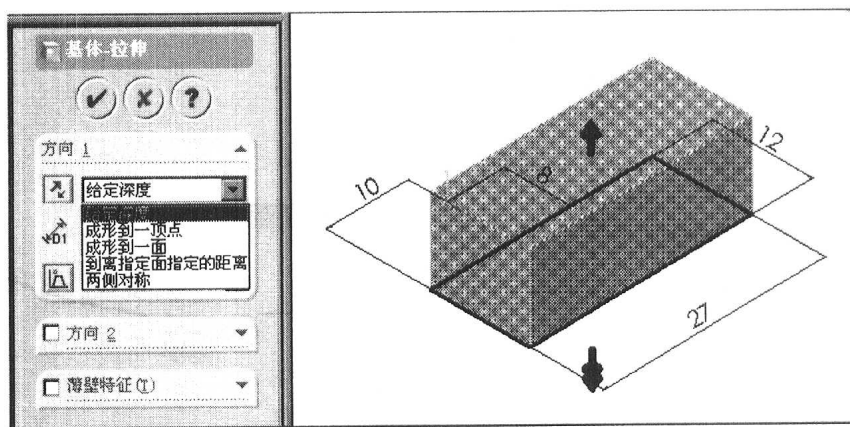


图 1-5 拉伸后的结果



在基体的直线边缘上生成圆角特征，如图 1-6 所示。

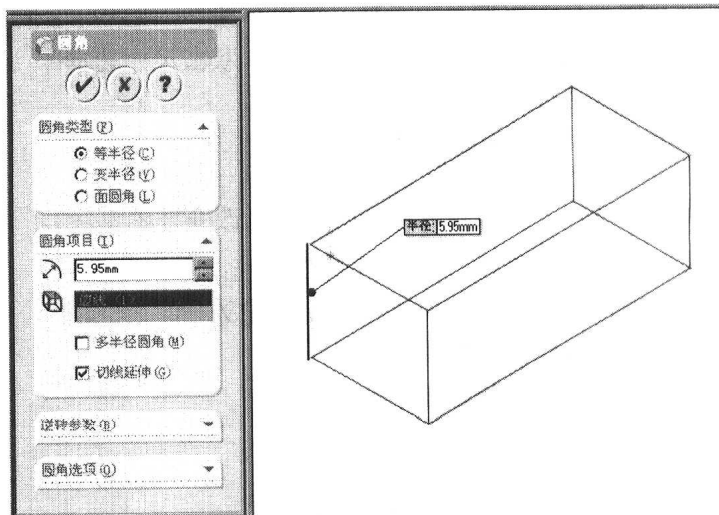


图 1-6 选择直线边缘进行倒圆角处理

{插入→特征→圆角}

圆角类型=等半径；圆角半径=5.95mm。

选择平键上一条或多条竖直边缘，单击“确定”按钮，对选中的边缘倒圆角。

12 在基体的圆弧边缘上生成圆角特征，如图 1-7 所示。

{插入→特征→圆角}

圆角类型=等半径；圆角半径=0.5mm；切向延伸=YES。

选择端面周边中的一条边缘，单击“确定”按钮，对端面周边中所有边缘倒圆角。

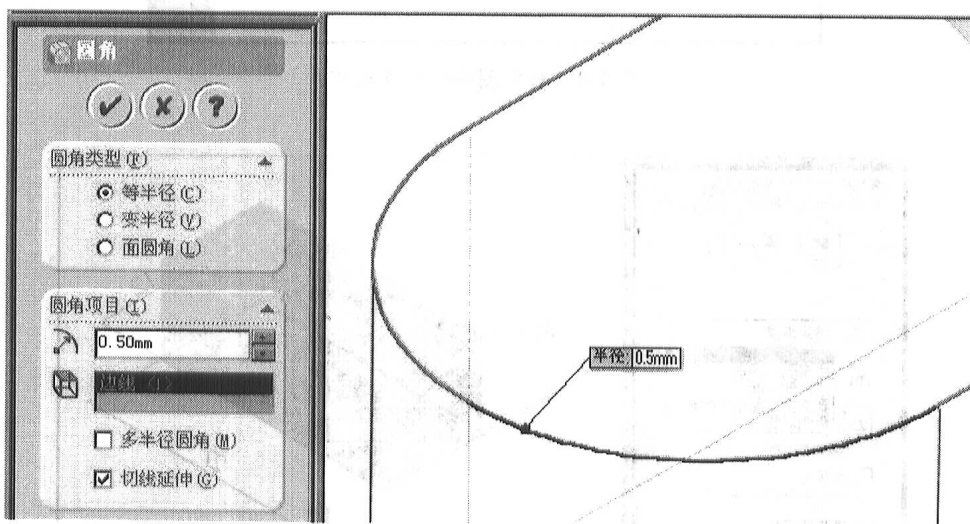


图 1-7 在圆弧边缘上倒圆角

13 修改草图 1 中矩形的大小和位置（改变键的平面形状和位置）。

- 在特征管理区内，单击“基体-拉伸”特征前的加号，展开后单击“草图 1”；
- 按鼠标右键，在弹出菜单中选择“编辑草图”，如图 1-8 所示；
- 在草图绘制工具栏中单击“选择”按钮，双击尺寸文本；
- 修改尺寸数值后保存并退出；
- 单击“确定”按钮，使修改生效。

14 和第 13 步操作相似，修改拉伸特征的深度（改变键的厚度）。

- 在特征管理区内，选择“基体-拉伸”特征；
- 按鼠标右键，在弹出菜单中选择“编辑定义”；
- 在拉伸对话框内修改拉伸深度；
- 单击“确定”按钮，使修改生效。

15 同理，修改圆角特征的半径。

- 在特征管理区内，选择一个圆角特征；

- 按鼠标右键，在弹出菜单中选择“编辑定义”；
- 在圆角特征对话框内修改半径值；
- 单击“确定”按钮，使修改生效。

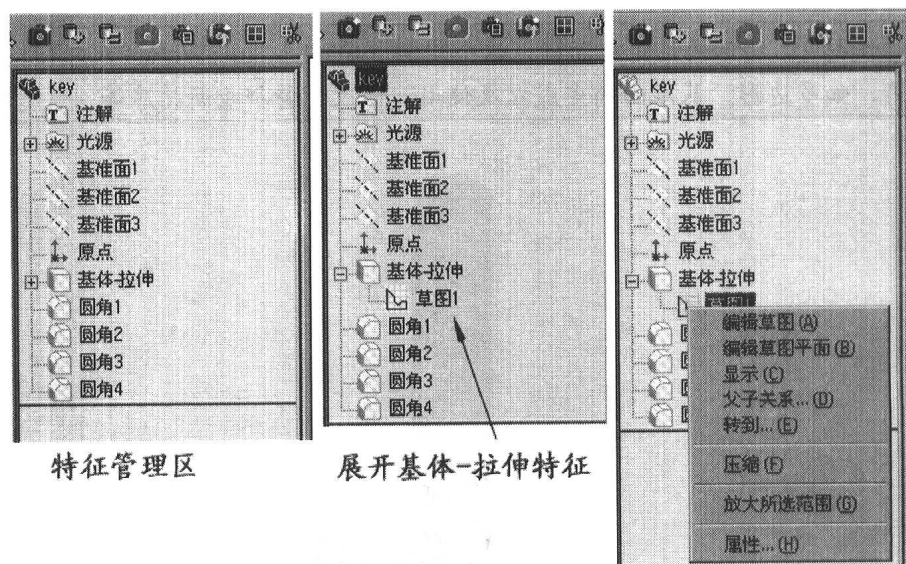


图 1-8 特征管理区

16 将平键造型结果存为 SolidWorks 文件。
{文件→保存}

17 设置 SolidWorks 文件的属性。
{文件→属性}

注意：属性包括作者、关键字、备注、标题、主题等。

实例 2 凸轮从动杆

制作图 2-1 所示的凸轮从动杆，这个实例主要练习 SolidWorks 一些基本功能的使用，如多边形、基准面的生成以及使用、修改、特征重新排序等。

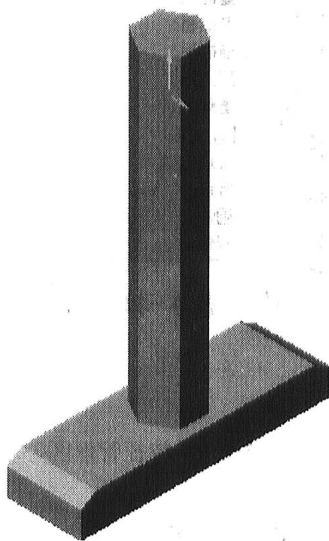


图 2-1 凸轮从动杆



1 建立新的零件文件。

{文件→新建→模板→零件→确定}



2 设置草图所在的平面。

{在特征管理区内，单击基准面 2}



3 设置模型观察方向。

{视图→视图定向，双击“正视于”}



4 进入草图绘制状态，绘制草图 1。

{插入→草图绘制}



5 绘制一个正六边形，如图 2-2 所示。

{工具→草图绘制实体→多边形}

正六边形中心位于系统原点。移动光标接近原点，当反馈图案为方块时单击鼠标。
外接圆直径=34mm。

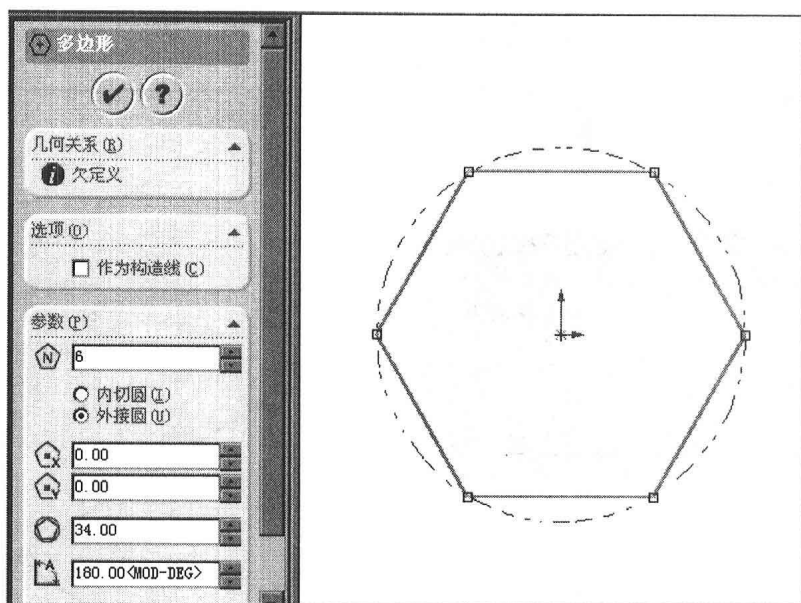


图 2-2 正六边形草图

6 草图 1 绘制完毕，退出草图绘制状态。

{插入→草图绘制}

7 改变模型观察方向。

{视图→视图定向→双击“等轴测”}

8 将正六边形拉伸为六棱柱。

注意：深度为 150mm，反向朝下，具体操作参照实例 1 第 10 步。

9 设置一个新的基准面 4，设置基准面对话框如图 2-3 所示。

{插入→参考几何体→基准面}



图 2-3 基准面构成类型

10 选择“等距平面”，表示该平面与某个基准面平行，并间隔一定距离。单击“下一步”。

11 设置等距量=150mm、反向=YES。激活“已选参考实体”，在特征管理区内单击

“基准面 2”，如图 2-4 所示。

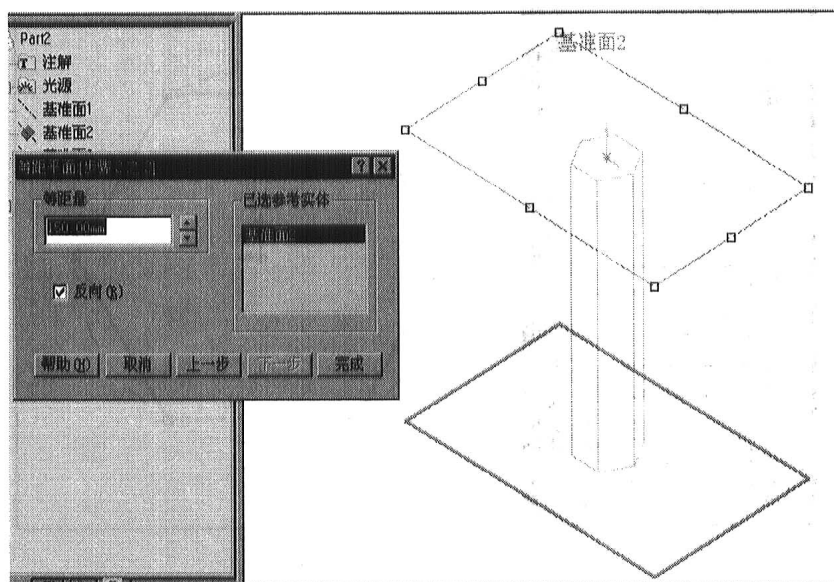


图 2-4 生成基准面 2

- 12** 在新建的基准面 4 上绘制草图 2，如图 2-5 所示的矩形框，标注尺寸并进行修改，具体操作参照实例 1 的第 3 到第 9 步。

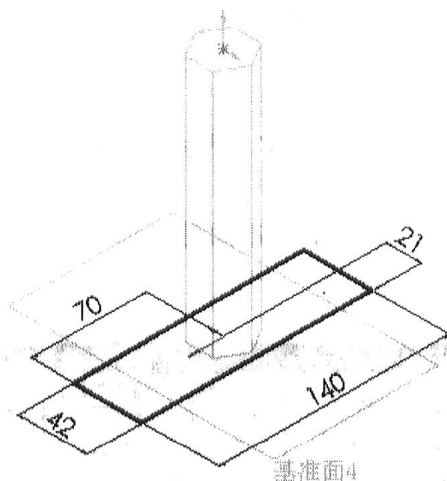


图 2-5 生成矩形草图 2

- 13** 草图 2 绘制完毕，退出草图绘制状态，同第 6 步操作。

- 14** 将矩形框拉伸为立方体，深度为 20mm，方向朝下。

- 15** 在立方体上生成倒角特征，如图 2-6 所示。

{插入→特征→倒角}

选择“角度距离”；距离=5mm；角度=60°。

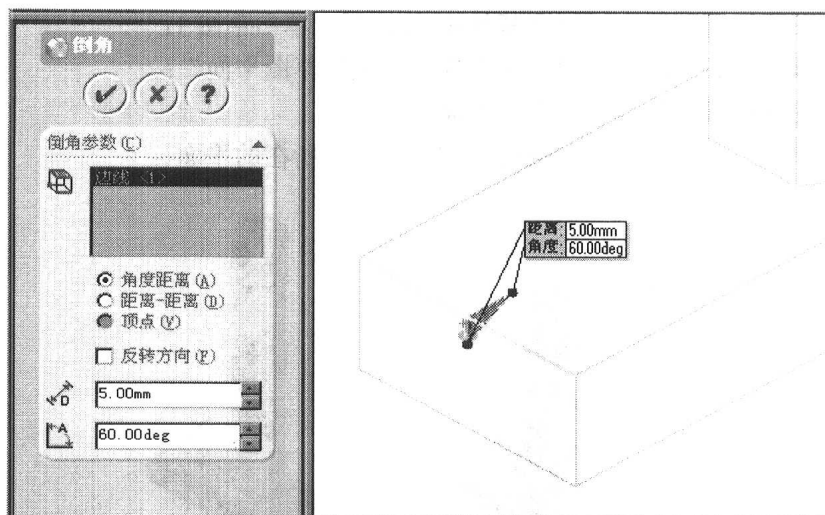


图 2-6 生成倒角特征



16 调整六棱柱的方位。

{工具→草图绘制工具→修改}

在特征管理区内单击草图 1，即正六边形，然后旋转草图 30°。



17 将六棱柱的拉伸深度改变为 180mm，具体操作参照实例 1 第 14 步。



18 新建一个基准面 5，具体操作参照第 9 步到第 11 步，结果如图 2-7 所示。

等距平面的参考实体为基准面 2，距离=30mm，方向朝上。

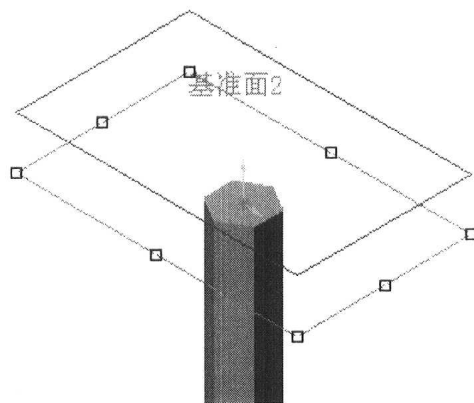


图 2-7 生成基准面 5

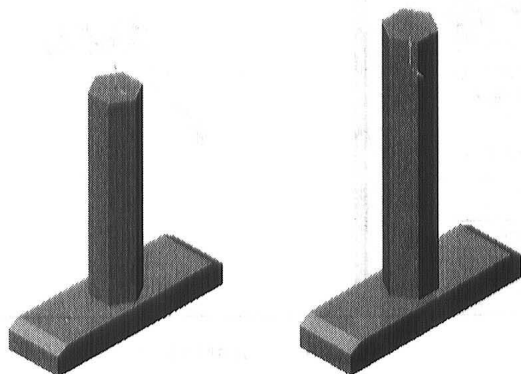


19 在特征管理区内，将新建的基准面 5 拖动到六棱柱拉伸特征之上。



20 改变草图 1 即正六边形所在的平面，从基准面 2 改为基准面 5，结果如图 2-8 所示。

- 在特征管理区内，展开基体-拉伸特征，单击草图 1；
- 按鼠标右键，在弹出菜单中选择“编辑草图平面”；
- 在特征管理区内，单击基准面 5；
- 单击“应用”，将基准面 5 作为草图 1 所在的平面。



调整前

调整后

图 2-8 改变基准面前后结果对比