



国家CAD等级考试指定用书

国家CAD等级考试中心

SolidWorks 2007

案例精解

和庆娣 王 军 主编



光盘内附本书实例源文件及多媒体视频课件



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

TH126/253D



国家CAD等级考试指定

2008

国家CAD等级考试中心

SolidWorks 2007

案例精解

和庆娣 王 军 主编



中国电力出版社

www.infopower.com.cn



内容简介

通过本书的学习,读者可以快速有效地掌握 SolidWorks 2007 的绘图技巧、特征生成方法和操作技巧。

本书主要介绍了应用 SolidWorks 2007 软件进行工业零件设计的流程、方法和技巧。主要内容包括基本零件的设计、二维草图、工业产品设计、曲面产品设计、工程图、动画设计等,最后通过螺旋桨和偏心柱塞泵两个具体实例,详细介绍了利用 SolidWorks 2007 进行工业设计的操作命令和具体方法。

本书附光盘 3 张,内容包括书中所举实例图形的源文件及多媒体助学课件。

本书是国家 CAD 等级考试指定用书,教学重点明确、结构合理、语言简明、实例丰富,具有很强的实用性,适用于 SolidWorks 的初级用户。本书除作为高校和各类培训教材外,还可以用于自学,也可以作为工程技术人员的技术参考书。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2007 案例精解 / 和庆娣,王军主编. —北京:中国电力出版社,2008

国家 CAD 等级考试指定用书

ISBN 978-7-5083-6585-5

I. S... II. ①和... ②王... III. 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2007—教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 014712 号

丛 书 名: 国家 CAD 等级考试指定用书

书 名: SolidWorks 2007 案例精解

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市三里河路 6 号

邮政编码: 100044

电 话: (010) 68362602

传 真: (010) 68316497, 88383619

服务电话: (010) 58383411

传 真: (010) 58383267

E-mail: infopower@cepp.com.cn

印 刷: 北京市同江印刷厂

开本尺寸: 185mm×260mm 印 张: 16.75 字 数: 402 千字

书 号: ISBN 978-7-5083-6585-5

版 次: 2008 年 2 月北京第 1 版

印 次: 2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 0001—5000 册

定 价: 38.00 元(含 3CD)

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

国家 CAD 等级考试中心 教材编写委员会

主任 赵宏大 宗健

副主任 李长春 李永松 马家斌

委员 (排名不分先后)

冯建雨 孔凡宝 蔡志钢 顾吉仁 李玉满 周华军

程远雪 佟亚男 和庆娣 韩伟 胡建生 魏晓波

吴长智 杨润泽 纪海峰 蔡冬根 王丰 康冰

林海岚 吴承格 谭妹 单东日 佟英 赵勤

胡晓军 常家东 高淑香 鞠合勇 徐文胜 尼姝丽

邵芝梅 马立波 杨洋 宋丽华 任洪文 杨春辉

邢晔 夏碧波 曹伟 钟骏意 薛辉 温俊文

丁海港 王桂清 高贵生 佟亚君 肖乾 汪红波

刘路 陈玉勇 张晔 褚亚旭 唐刚 张东亮

候伟 郑家房 谢暴 杨清容 涂馨 刘风苹

吕寅 周婧婧 何方文 马希青 游永忠 张霖

孙曙光 杨超 李东军 张峰 罗世民 刘永胜

罗文群 胡影峰 张敏华 路坤 王维 卢倩

执行编委 王军 胡顺增

从 书 序

在当今世界上，高度发达的制造业和先进的制造技术已经成为衡量一个国家综合经济实力和科技水平的最重要标志之一，成为一个国家在竞争激烈的国际市场上获胜的关键因素。目前，中国制造业已跻身世界第四位，但要从制造大国走向制造强国，必须优先发展先进制造业。这就要求，必须大力发展提高先进制造业的技术水平，提升计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）的技术水平。

CAD 技术是数字化设计、制造、建筑与管理的基础，是现代产品创新的基本工具，为增强产品创新开发能力起到了巨大的推动作用。在我国制造业信息化进程中，也将 CAD 技术作为重点支持开发和重点推广应用的共性关键技术之一。

制造业要发展，人才是关键。因此推动我国数字化设计的应用和技术的发展，培养和造就大批掌握现代 CAD 软件技术的应用型和开发型紧缺人才，满足我国制造业、建筑业的数字化设计的人才需求已经成为我国制造业发展的当务之急。只有如此才能培育我国 CAD 软件技术应用的市场环境，推动 CAD 软件产业的发展。

为顺应中国制造业的深层次发展和现代设计方法——辅助设计技术的广泛应用，国家 CAD 等级考试中心组织全国知名专家，经过与现代制造企业技术人员的反复研讨，编写了适合当前技术改革、紧跟技术发展的本系列丛书。

本系列丛书是国家 CAD 等级考试的指定用书。各级别丛书均以“国家 CAD 等级考试”的知识体系和实际技能要求为主旨，内容简明扼要，突出重点。编写方法上注重发挥实例教学的优势，引入众多生产应用实例和操作实训内容，便于读者对全书内容的融会贯通，加深理解。其特色主要有如下几点：

1. 本系列丛书的案例、图例尽量使用当前常用的新图，尽量贴近工程。
2. 本系列丛书的组织全部采用“案例驱动”的教学方法，并且设计了掌握软件之后与工程实践相结合的实践教程（各分册图书均配有视频教学光盘）。
3. 课程的整体设计上，特别强调与工程实践相结合，使学生们在学习了一定的知识、掌握了相关的技能后，能够直接应用于实际工程中。
4. 本系列丛书最后会出版案例图册。各书的重点实例全部编入其中，形成教学与练习的整体配合。案例图册既可以作为全套教材的总结，又可以作为工程实例中的模板。既可以作为学生们在学习之后的总结，通过图册加以回顾；又可以在工作中，通过对已学实例加以修改完成工程项目要求。

本系列丛书是国家 CAD 等级考试的指定用书，可以作为各地方“国家 CAD 等级考试认证培训基地”的辅助设计课程的教学、培训和备考用书。亦适合作为高校辅助设计课程的教材，也可作为从事辅助设计技术的广大工程技术人员的参考书。

我们衷心希望，关心我国辅助设计应用能力教育的广大读者能够对教材的不当之处给予批评指正，来信请发至 cadbook@gmail.com 或登录 www.cadtest.org 进行咨询。

国家 CAD 等级考试中心 教材编写委员会

CAD 等级考试中心

CAD 等级考试中心

CAD 等级考试中心

CAD 等级考试中心

CAD 等级考试中心

CAD 等级考试中心

CAD 等级考试中心

CAD 等级考试中心

前 言

本书是国家 CAD 等级考试指定教材之一，由国家 CAD 等级考试中心组织业界权威专家编写。编写组专家不仅具有长期的从事机械设计、CAD 类软件应用与培训的经验，并且具有丰富工业产品设计的实践经验。本书由浅入深、循序渐进地介绍了 SolidWorks 软件的具体应用，并结合工程实践中的典型应用实例，详细讲解了进行工业产品设计的思路、设计流程及详细的操作过程。

Solidworks 是一套基于 Windows 的 CAD/CAE/CAM/PDM 桌面集成系统，是由美国 Solidworks 公司于 1995 年 11 月研制开发的三维 CAD 产品，它功能强大，使用方便，目前其用户数量已经超过 38 万，是应用范围十分广泛的中端 CAD 产品。

本书具体内容如下。

第 1 章：主要介绍 SolidWorks 2007 软件中简单零件的设计，内容包括肋板件、支架、管道连通器、滑动件、管件底座和锤子 6 个简单零件。本章介绍零件设计的基础知识，通过本章的学习，读者将掌握简单零件的设计方法。

第 2 章：主要通过 5 个简单零件的二维草图的绘制实例介绍了 SolidWorks 中的草图设计的方法，内容包括垫片草图、连接件草图、齿轮草图、遥控器底面草图和弹簧秤截图草图 5 个实例。

第 3 章：主要通过 4 个工业设计中常见的工业造型创建实例介绍了 SolidWorks 在工业产品设计中的应用以及相应的设计方法，内容包括电蚊香支座、不锈钢书架、懒人簸箕和电脑插头 4 个实例。

第 4 章：主要通过 4 个具有典型曲面造型的产品的创建实例介绍了 SolidWorks 中曲面设计的方法，内容包括油壶、曲别针、哨和女士凉鞋 4 个实例。

第 5 章：主要通过 1 个零件图的绘图和 1 个装配图的绘制介绍了 SolidWorks 中工程图的设计方法。

第 6 章：主要通过装配动画和机构运动仿真动画两个实例介绍了 SolidWorks 中动画设计模块的应用方法。

第 7 章：主要通过复杂零件——螺旋桨的完整设计，综合前面章节介绍的方法，详细地讲解了螺旋桨各个零部件的设计流程以及装配，使读者对复杂零件的设计有一个整体全面的认识。

第 8 章：主要通过大型复杂零件——偏心柱塞泵的完整设计，综合前面章节介绍的方法，详细地讲解了偏心柱塞泵各个零部件的设计流程、装配过程、装配动画的创建等，使读者对复杂零件的设计有一个整体全面的认识。

本书另附光盘 3 张，内容包括实例与练习题图形的源文件以及多媒体助学课件。

本书由国家 CAD 等级考试中心和庆娣、王军主编，内容提要、前言、第 1 章~第 4 章由和庆娣编写，第 5 章~第 8 章由王军编写。此外，参与本书编写的还有王彩丽、刘路、孙蕾、李敏、佟亚男等人。

限于作者水平，加之编写时间仓促，书中难免存在失误和不当之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2007 年 10 月

目 录

丛书序	1
前 言	1
第 1 章 基本零件的设计	1
1.1 肋板件	1
1.2 支架	5
1.3 管道连通器	10
1.4 滑动件	17
1.5 管件底座	21
1.6 锤子	26
第 2 章 二维草图	34
2.1 垫片草图	34
2.2 连接件草图	41
2.3 齿轮草图	48
2.4 遥控器底面草图	52
2.5 弹簧秤截面草图	58
第 3 章 工业产品设计	63
3.1 电蚊香支座	63
3.2 不锈钢书架	69
3.3 懒人簸箕	74
3.4 电脑插头	84
第 4 章 曲面产品设计	100
4.1 油壶	100
4.2 曲别针	111
4.3 哨	115
4.4 女士凉鞋	124
第 5 章 工程图	140
5.1 零件工程图	140
5.2 装配体工程图	154
第 6 章 动画设计	165
6.1 装配动画	165
6.2 机构运动仿真动画	169

第 7 章 螺旋桨	172
7.1 零件建模	172
7.2 零件装配	199
7.3 装配爆炸动画	205
7.4 工程图	207
7.5 渲染	215
第 8 章 偏心柱塞泵	220
8.1 零件设计	220
8.2 柱塞泵装配	244
8.3 装配动画	252
8.4 机构运动动画	253
8.5 工程图生成	255

第1章 基本零件的设计

教学提示：主要介绍创建基本零件模型的一般方法和重要技巧。

教学要求：掌握基本零件三维模型的设计方法。

1.1 肋板件

本例将介绍一个肋板零件的设计过程。在设计过程中，综合使用各种基本建模方法逐一在已有模型上添加新的特征，直到完成模型的设计。最终的设计结果如图 1-1 所示。

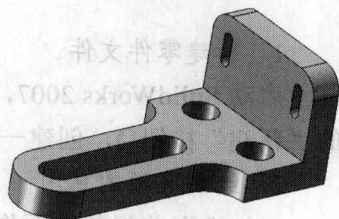


图 1-1 肋板件

一、实例分析

肋板件从总体上看是以拉伸特征为主要结构的。在设计过程中，先创建底板的拉伸特征，再在其基础上综合使用拉伸、切除及倒圆角等基本建模方法，创建出底板的实际模型；然后在底板上继续创建侧板的拉伸特征，最后再创建倒圆角特征。基本设计过程如图 1-2 所示。

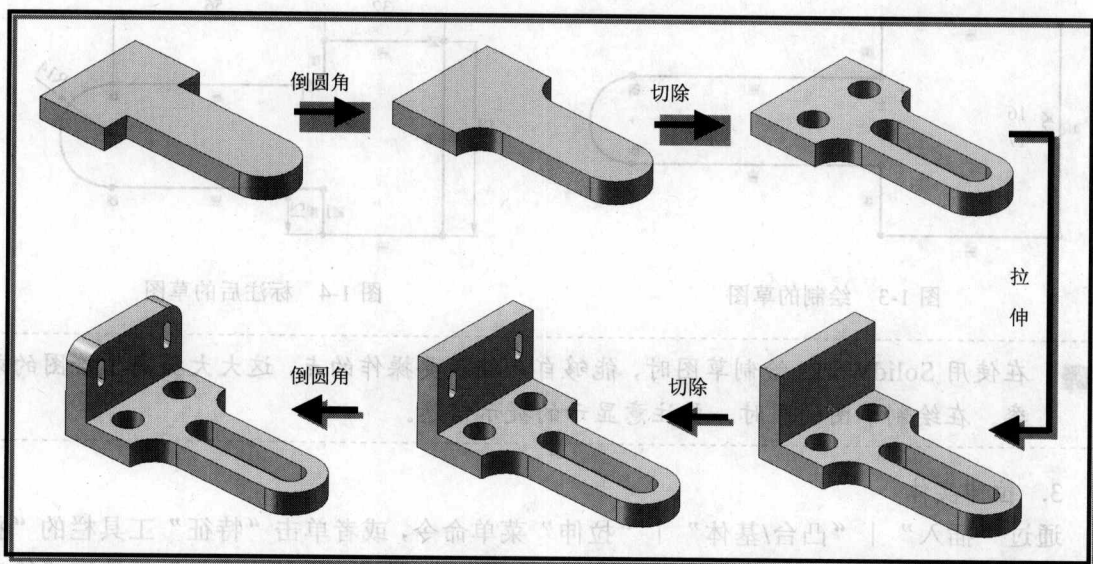


图 1-2 基本设计过程

二、学习目标


该零件的设计方法比较基础，设计过程中应该注意基本设计工具的用途和使用技巧，重点注意特征的添加顺序。

在学习本实例时，应掌握以下要点：



- 拉伸特征的基本设计方法和技巧。
- 切除特征的基本设计方法和技巧。
- 倒圆角特征的基本设计方法和技巧。
- 总结确定特征创建顺序的一般原则。



三、设计过程


1. 新建零件文件

启动 SolidWorks 2007，通过“文件”|“新建”菜单命令，或者单击“标准”工具栏的“新建”按钮，创建一个新的零件文件。

2. 绘制底板的草图

(1) 选取前视基准面作为草图平面，单击“草图”工具栏中“草图绘制”按钮，单击“标准视角”工具栏中的“正视于”按钮，进入草图绘制环境。

(2) 单击“草图”工具栏的“直线”按钮，绘制一组直线段，再单击“3点圆弧”按钮，绘制一个圆弧，如图 1-3 所示。

(3) 单击“草图”工具栏的“智能尺寸”按钮，标注草图的尺寸，完成草图的绘制，如图 1-4 所示。

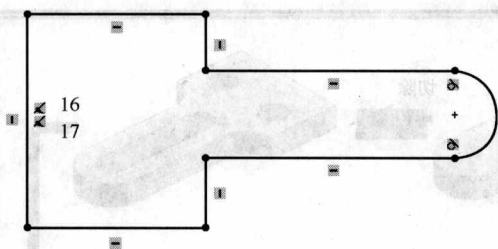


图 1-3 绘制的草图

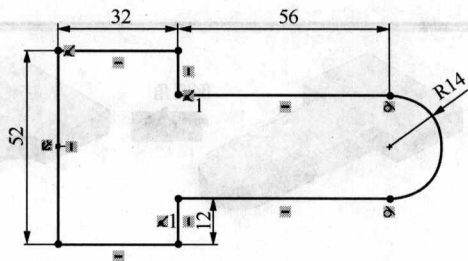


图 1-4 标注后的草图

注释 在使用 SolidWorks 绘制草图时，能够自动捕获要操作的点，这大大提高了绘图的效率。在绘制草图的同时，要注意显示的提示信息。

3. 拉伸实体



通过“插入”|“凸台/基体”|“拉伸”菜单命令，或者单击“特征”工具栏的“拉伸凸台/基体”按钮，出现“拉伸 1”窗口，如图 1-5 所示。在“方向 1”下选取“给定深度”，输入长度值 10，绘图区出现预览模式，单击按钮确定，得到底板的实体模型，如图 1-6 所示。



图 1-5 “拉伸”对话框

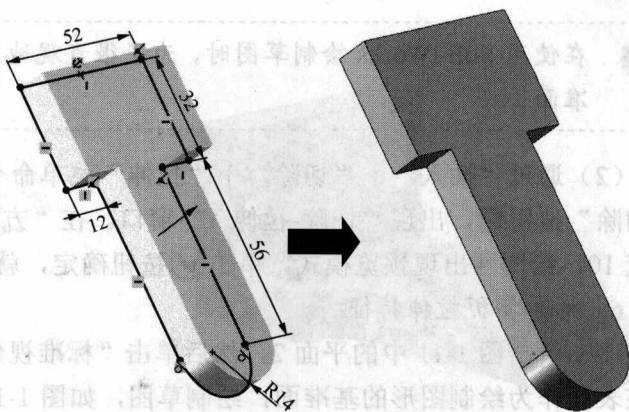


图 1-6 拉伸操作

4. 添加圆角特征



通过“插入”|“特征”|“圆角”菜单命令，或者单击“特征”工具栏的“圆角”按钮，出现“圆角 1”窗口，如图 1-7 所示。在圆角项目下输入圆角半径值 12，分别选取图 1-8 的两条边线，单击按钮确定，得到底板的实体模型，如图 1-8 所示。



图 1-7 “圆角”对话框

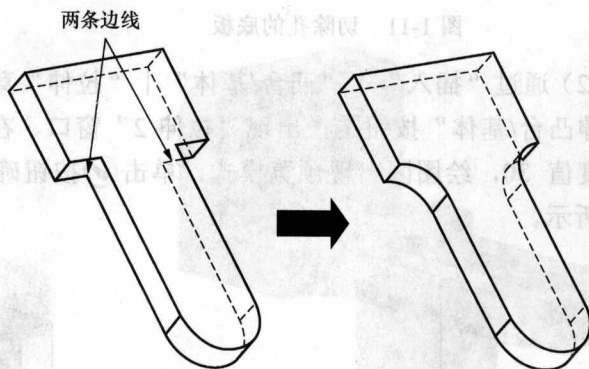



图 1-8 倒圆角操作

5. 切除底板的孔

(1) 单击图 1-9 中的平面 1，然后单击“标准视角”工具栏中的“正视于”按钮，将该表面作为绘制图形的基准面，绘制草图，如图 1-10 所示。

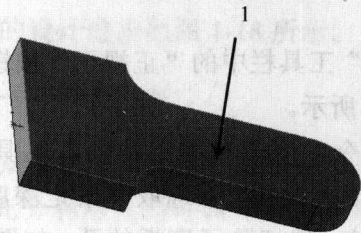


图 1-9 选取草绘基准面

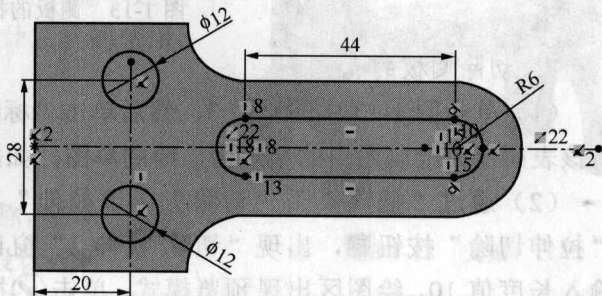





图 1-10 草图绘制

注释 在使用 SolidWorks 绘制草图时,为了很直观地显示草图,需要正视于绘制草图的基准面。

(2) 通过“插入”|“切除”|“拉伸”菜单命令,或者单击“特征”工具栏的“拉伸切除”按钮,出现“切除-拉伸 1”窗口。在“方向 1”下选取“给定深度”,输入长度值 10,绘图区出现预览模式,单击按钮确定,就切除了底板的孔,如图 1-11 所示。

6. 添加侧板拉伸特征

(1) 单击图 1-11 中的平面 2,然后单击“标准视角”工具栏中的“正视于”按钮,将该表面作为绘制图形的基准面,绘制草图,如图 1-12 所示。

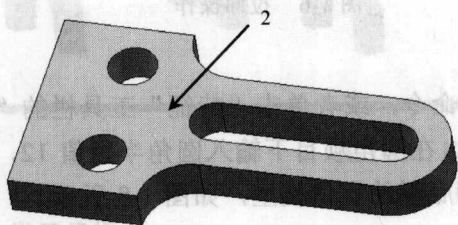


图 1-11 切除孔的底板

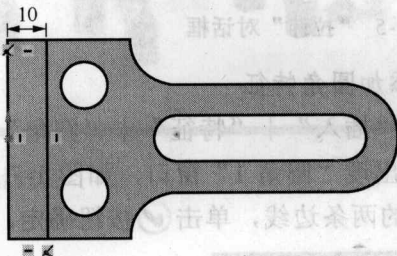




图 1-12 切除孔的底板

(2) 通过“插入”|“凸台/基体”|“拉伸”菜单命令,或者单击“特征”工具栏的“拉伸凸台/基体”按钮,出现“拉伸 2”窗口。在“方向 2”下选取“给定深度”,输入长度值 30,绘图区出现预览模式,单击按钮确定,得到侧板的拉伸实体模型,如图 1-13 所示。

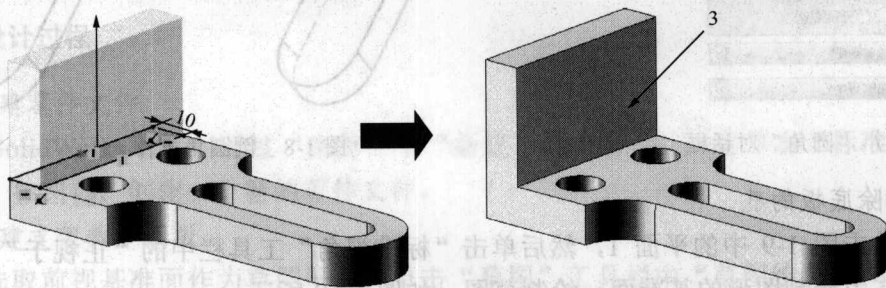





图 1-13 侧板的拉伸特征

7. 切除侧板的孔

(1) 单击图 1-13 中的平面 3,然后单击“标准视角”工具栏中的“正视于”按钮,将该表面作为绘制图形的基准面,绘制草图,如图 1-14 所示。

(2) 通过“插入”|“切除”|“拉伸”菜单命令,或者单击“特征”工具栏的“拉伸切除”按钮,出现“切除-拉伸 2”窗口。在“方向 1”下选取“给定深度”,输入长度值 10,绘图区出现预览模式,单击按钮确定,就切除了底板的孔,如图 1-15 所示。

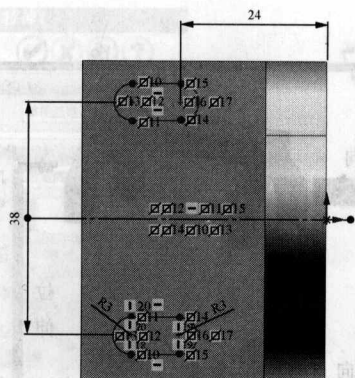


图 1-14 草图绘制

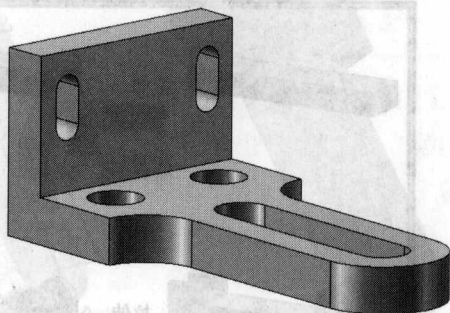




图 1-15 切除孔的侧板

8. 添加圆角特征

通过“插入”|“特征”|“圆角”菜单命令，或者单击“特征”工具栏的“圆角”按钮，出现“圆角 2”窗口。在圆角项目下输入圆角半径值 8，分别选取图 1-16 所示的两条边线，单击按钮确定，完成圆角特征，得到肋板件的实体模型，如图 1-17 所示。

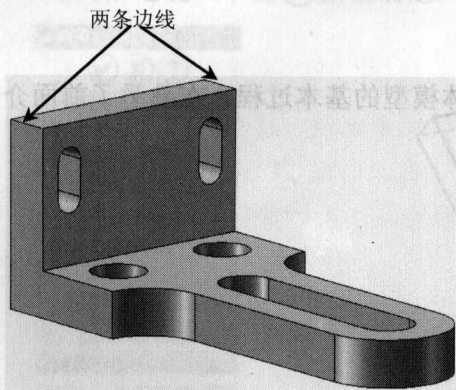


图 1-16 选取边线

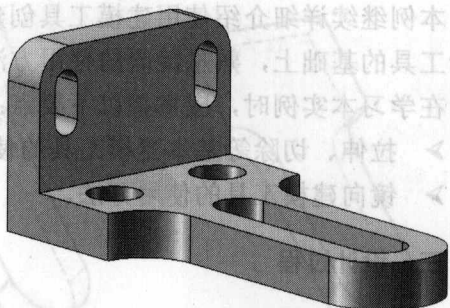


图 1-17 设计完成的肋板件

1.2 支架

本例将介绍支架零件的设计过程，在介绍基本建模工具的基础上，继续介绍镜向这种典型设计工具的使用。最终的设计结果如图 1-18 所示。

一、实例分析

从总体上看支架的部分结构互相对称，在设计过程中，充分利用镜向可以大大简化零件的设计过程。在创建中间板的实体特征时，应该使其相对于某个基准面对称，这就为后面创建镜向特征提

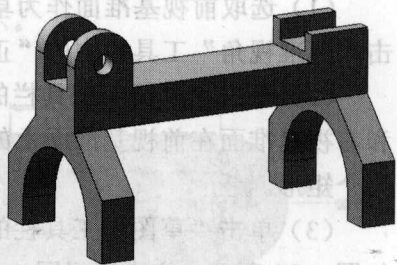


图 1-18 支架

供了便利。基本设计过程如图 1-19 所示。

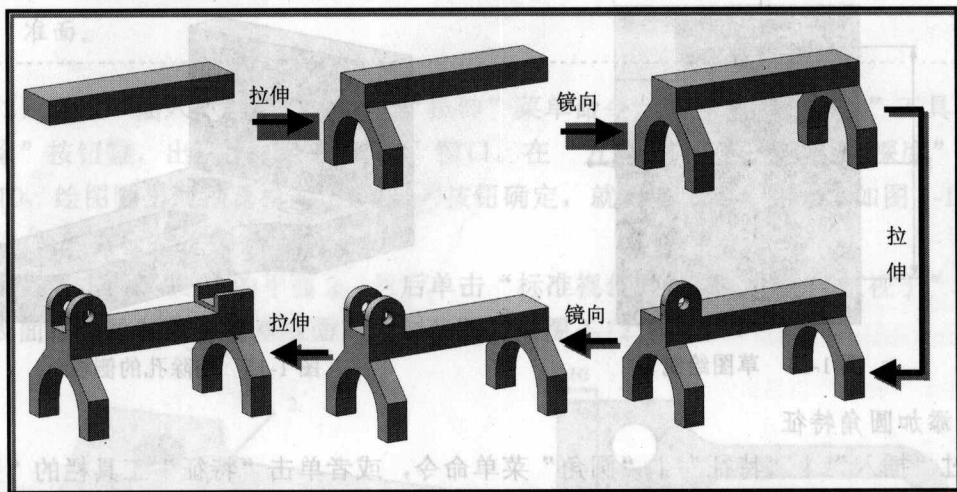


图 1-19 基本设计过程

二、学习目标


本例继续详细介绍使用建模工具创建三维实体模型的基本过程。在熟悉了前面介绍的设计工具的基础上，熟悉镜向的使用方法。

在学习本实例时，应掌握以下要点：



- 拉伸、切除等基本建模工具的使用方法。
- 镜向建模工具的使用方法。



三、设计过程




1. 新建零件文件

启动 SolidWorks 2007，通过“文件”|“新建”菜单命令，或者单击“标准”工具栏的“新建”按钮，创建一个新的零件文件。

2. 创建支架的中间板

(1) 选取前视基准面作为草图平面，单击“草图”工具栏中“草图绘制”按钮，单击“标准视角”工具栏中的“正视于”按钮，进入草图绘制环境。

(2) 单击“草图”工具栏的“中心线”按钮，绘制两条中心线，分别与上视基准面和右视基准面在前视基准面上的投影重合，单击“草图”工具栏的“矩形”按钮，绘制一个矩形。

(3) 单击“草图”工具栏的“添加几何关系”按钮，出现“添加几何关系”窗口，如图 1-20 所示。依次选择图 1-21 中的点 1、点 2 和中心线 1，在“添加几何关系”下选取“对称”按钮，再依次选择图 1-21 中的点 2、点 3 和中心线 2，在“添加几何关系”下选取“对称”按钮，完成几何关系的定义。

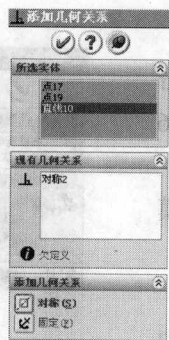


图 1-20 “添加几何关系”对话框

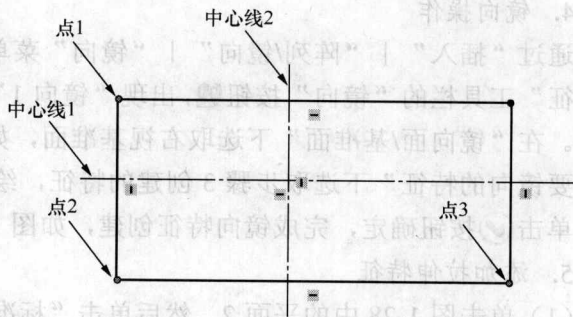





图 1-21 添加几何关系

(4) 单击“草图”工具栏的“智能尺寸”按钮, 标注草图的尺寸, 完成草图的绘制, 如图 1-22 所示。

(5) 通过“插入”|“凸台/基体”|“拉伸”菜单命令, 或者单击“特征”工具栏的“拉伸凸台/基体”按钮, 在“拉伸”窗口的“方向 1”下选取“给定深度”, 输入长度值 0.6, 绘图区出现预览模式, 单击按钮确定, 得到支架中间板的实体模型, 如图 1-23 所示。

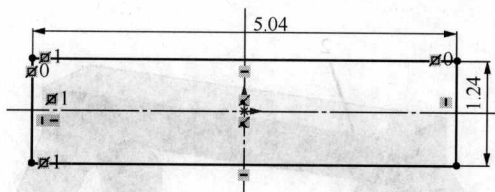


图 1-22 草图绘制

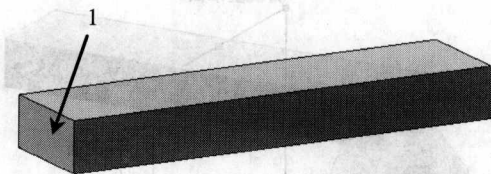





图 1-23 支架中间板

3. 添加拉伸特征 1

(1) 单击图 1-23 中的平面 1, 然后单击“标准视角”工具栏中的“正视于”按钮, 将该表面作为绘制图形的基准面, 绘制草图, 如图 1-24 所示。

(2) 通过“插入”|“凸台/基体”|“拉伸”菜单命令, 或者单击“特征”工具栏的“拉伸凸台/基体”按钮, 在“拉伸”窗口的“方向 1”下选取“给定深度”, 输入长度值 0.55, 绘图区出现预览模式, 单击按钮确定, 完成拉伸特征创建, 如图 1-25 所示。

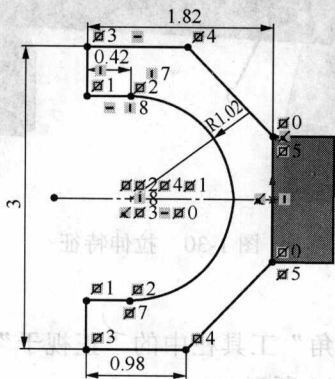


图 1-24 草图绘制

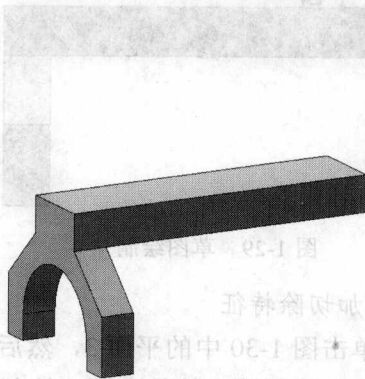


图 1-25 拉伸特征