

宝典书系
职业宝典

CATIA V5R20 实例宝典



北京兆迪科技有限公司 编著

- ◆ 附2张多媒体DVD光盘
- ◆ 共计6.6GB的教学文件
- ◆ 21小时的详细语音视频讲解
- ◆ 113个设计技巧和实例的教学语音视频

本书为北京兆迪科技有限公司CATIA培训专用教材，根据该公司给国内外一些著名公司的培训教案整理而成，具有很强的易学性和实用性。个人读者凭此书到兆迪公司的全国各地培训中心跟班学习任何CATIA模块，均享受9折优惠并配送一本CATIA教材。

全国统一培训咨询电话：400-6359-339



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

CATIA V5R20 实例宝典

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是系统、全面学习 CATIA V5R20 软件的实例宝典类书籍,该书以 CATIA V5R20 中文版为蓝本进行编写,内容包括二维草图实例、零件设计实例、创成式外形设计实例、自由曲面设计实例、装配设计实例、TOP_DOWN 设计实例、钣金设计实例、模型的外观设置与渲染实例、IMA 造型设计实例、DMU 电子样机设计实例、模具设计实例、数控加工实例以及结构分析实例等。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外几十家不同行业的著名公司(含国外独资和合资公司)的培训教案整理而成的,具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 113 个具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解,时间长达 21 个小时;另外,光盘还包含本书所有的素材文件和已完成的范例文件(2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.6GB)。

本书实例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、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,然后是实例的详细操作步骤;在写作方式上,本书紧贴 CATIA V5R20 的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、操控板、按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,提高学习效率。本书可作为机械工程设计人员的 CATIA V5R20 自学教程和参考书籍,也可供大专院校机械专业师生教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5R20 实例宝典/北京兆迪科技有限公司编著.

—北京:机械工业出版社,2012.8

ISBN 978-7-111-39585-0

I. ①C… II. ①北… III. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 202397 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:管晓伟 责任编辑:管晓伟

责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·39.25 印张·973 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-39585-0

ISBN 978-7-89433-623-1(光盘)

定价:89.80 元(附 2 张多媒体 DVD 光盘)

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

出版说明

制造业是一个国家经济发展的基础，当今世界任何经济实力强大的国家都拥有发达的制造业，美、日、德、英、法等国家之所以被称为发达国家，很大程度上是由于它们拥有世界上最发达的制造业。我国在大力推进国民经济信息化的同时，必须清醒地认识到，制造业是现代国民经济的支柱，提高制造业科技水平是一项长期而艰巨的任务。发展信息产业，首先要把信息技术应用到制造业中。

众所周知，制造业信息化是企业发展的必要手段，国家已将制造业信息化提到关系国家生存的高度上来。信息化是当今时代现代化的突出标志。以信息化带动工业化，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展，是具有中国特色的跨越式发展之路。信息化主导着新时期工业化的方向，使工业朝着高附加值的方向发展；工业化是信息化的基础，为信息化的发展提供物资、能源、资金、人才以及市场，只有用信息化武装起来的自主和完整的工业体系，才能为信息化提供坚实的物质基础。

制造业信息化集成平台通过并行工程、网络技术和数据库技术等先进技术，将 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等为制造业服务的软件个体有机地集成起来，采用统一的架构体系和统一的基础数据平台，涵盖目前常用的 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 软件，使软件交互和信息传递顺畅，从而有效提高产品开发、制造等各个领域的数据集成管理和共享水平，提高产品开发、生产和销售全过程中的数据整合、流程的组织管理水平以及企业的综合实力，为打造一流的企业提供现代化的技术保证。

机械工业出版社作为全国优秀出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特的优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如 CATIA、Ansys、Adams 等）的优秀图书，同时也积累了许多宝贵的经验。

北京兆迪科技有限公司位于中关村软件园，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的开发、咨询及产品设计与制造等服务，并提供专业的 CATIA、Ansys、Adams 等软件的培训，该系列丛书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成，具有很强的实用性。中关村软件园是北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域，园区内有清华大学、北京大学和中国科学院等著名大学和科研机构，同时聚集了一些国内外著名公司，如西门子、联想集团、清华紫光和清华同方等。近年来，北京兆迪科技有限公司充分依托中关村软件园的人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，已经推出了或将陆续推出 CATIA、Ansys、Adams 等软件的“工程应用精解”系列图书。

“工程应用精解”系列图书具有以下特色：

- **注重实用，讲解详细，条理清晰。**由于作者和顾问均是来自一线的专业工程师和高校教师，所以图书既注重解决实际产品设计、制造中的问题，同时又将软件的

使用方法和技巧进行全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。

- **实例来源于实际，丰富而经典。**对软件中的主要命令和功能，先结合简单的实例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合实例帮助读者深入理解、灵活应用。
- **写法独特，易于上手。**图书全部采用软件中真实的菜单、对话框和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- **随书光盘配有视频录像。**随书光盘中制作了超长时间的操作视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。
- **网站技术支持。**读者购买“工程应用精解”系列图书，可以通过北京兆迪科技有限公司的网站（<http://www.zalldy.com>）获得技术支持。

我们真诚地希望广大读者通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效地掌握有关制造业信息化软件的功能和使用技巧，并将学到的知识运用到实际工作中，也期待您给我们提出宝贵的意见，以便今后为大家提供更优秀的图书作品，共同为我国制造业的发展尽一份力量。

机械工业出版社
北京兆迪科技有限公司

前 言

CATIA 是法国达索 (Dassault) 系统公司的大型高端 CAD/CAE/CAM 一体化应用软件, 在世界 CAD/CAE/CAM 领域中处于领导地位, 其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出, 到生产加工成产品的全过程, 应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控 (NC) 加工、医疗器械和电子等诸多领域。CATIA V5 是达索公司在为数字化企业服务过程中不断探索的结晶, 代表着当今这一领域的最高水平, 包含了众多最先进的技术和全新的概念, 指明了企业未来发展的方向, 与其他同类软件相比具有绝对的领先地位。

本书是系统、全面学习 CATIA V5R20 软件的实例宝典类书籍, 其特色如下:

- 内容丰富, 本书的实例涵盖 CATIA V5R20 主要功能模块。
- 讲解详细, 条理清晰, 图文并茂, 保证自学的读者能够独立学习书中的内容。
- 写法独特, 采用 CATIA V5R20 软件中真实的对话框、按钮和图标等进行讲解, 使初学者能够直观、准确地操作软件, 从而大大提高学习效率。
- 附加值高, 本书附带两张多媒体 DVD 学习光盘, 制作了 113 个具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解, 时间长达 21 个小时; 另外, 光盘还包含本书所有的素材文件和已完成的范例文件 (两张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.6GB), 可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司 (含国外独资和合资公司) 的培训教案整理而成的, 具有很强的实用性。其主编和主要参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司, 该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务, 并提供 CATIA、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询。在编写过程中得到了该公司的大力帮助, 在此表示衷心的感谢。读者在学习本书的过程中如果遇到问题, 可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得帮助。

本书由詹熙达主编, 参加编写的人员还有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。

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: zhanygjames@163.com

编 者

本书导读

为了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

本书是系统、全面学习 CATIA V5R20 软件的实例宝典类书籍，可作为工程技术人员 CATIA 学习教程和参考书，也可作为大中专院校的学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 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，本书采用的写作蓝本是 CATIA V5R20 中文版，对 CATIA V5R20 英文版也适用。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有已完成的实例、配置文件等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。

本书附多媒体 DVD 光盘两张，建议读者在学习本书前，先将两张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在 D 盘上 catins20 目录下共有 2 个子目录：

(1) work 子目录：包含本书的全部已完成的实例文件。

(2) video 子目录：包含本书讲解中的视频录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。

光盘中带有“ok”扩展名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。
 - ☑ 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。

技术支持

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训案例整理而成的，具有很强的实用性，其主编和参编人员均是来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 CATIA、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目 录

出版说明

前言

本书导读

第 1 章 二维草图设计实例	1
实例 1 二维草图设计 01	2
实例 2 二维草图设计 02	4
实例 3 二维草图设计 03	6
实例 4 二维草图设计 04	8
实例 5 二维草图设计 05	11
实例 6 二维草图设计 06	13
实例 7 二维草图设计 07	15
实例 8 二维草图设计 08	17
实例 9 二维草图设计 09	19
 第 2 章 零件设计实例	22
实例 10 塑料旋钮	23
实例 11 烟灰缸	27
实例 12 托架	31
实例 13 削笔刀盒	35
实例 14 泵盖	40
实例 15 排水旋钮	44
实例 16 塑料垫片	49
实例 17 塑料挂钩	55
实例 18 传呼机套	62
实例 19 盒子	68
实例 20 塑料凳	76
实例 21 泵箱	82
 第 3 章 创成式外形设计实例	92
实例 22 肥皂	93
实例 23 插头	99

实例 24	把手	108
实例 25	勺子	119
实例 26	牙刷	124
实例 27	灯罩	131
第 4 章	自由曲面设计实例	134
实例 28	面板	135
实例 29	汤勺	164
第 5 章	装配设计实例	182
实例 30	锁扣组件	183
实例 31	儿童喂药器	197
第 6 章	TOP_DOWN 设计实例	214
实例 32	无绳电话的自顶向下设计	215
实例 33	微波炉钣金外壳的自顶向下设计	284
第 7 章	钣金设计实例	374
实例 34	钣金板	375
实例 35	钣金固定架	384
第 8 章	模型的外观设置与渲染实例	393
实例 36	贴图贴画及渲染实例	394
实例 37	机械零件渲染	396
第 9 章	IMA 造型设计实例	403
实例 38	淋浴把手	404
实例 39	吹风机	413
第 10 章	DMU 电子样机设计实例	427
实例 40	凸轮机构仿真	428
实例 41	牛头刨床运动机构	435
第 11 章	模具设计实例	443

实例 42	带型芯的模具设计	444
实例 43	具有复杂外形的模具设计	451
实例 44	带破孔的模具设计	463
实例 45	一模多穴的模具设计	473
实例 46	带侧抽机构的模具设计	487
实例 47	带滑块的模具设计	502
第 12 章	数控加工实例	519
实例 48	车削加工	520
实例 49	凹模加工	536
实例 50	凸模加工	550
实例 51	圆盘加工	566
实例 52	泵体端盖加工	586
第 13 章	结构分析实例	607
实例 53	零件结构分析	608
实例 54	装配体结构分析	612

第 1 章

二维草图设计实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 1 二维草图设计 01
- 实例 2 二维草图设计 02
- 实例 3 二维草图设计 03
- 实例 4 二维草图设计 04
- 实例 5 二维草图设计 05
- 实例 6 二维草图设计 06
- 实例 7 二维草图设计 07
- 实例 8 二维草图设计 08
- 实例 9 二维草图设计 09

实例 1 二维草图设计 01

实例概述:

本实例从新建一个草图开始, 详细介绍了草图的绘制、编辑和标注的过程, 从这个简单的草绘实例中可以使读者掌握在 CATIA 中创建二维草绘的一般过程和技巧。本实例的草图如图 1.1 所示, 其绘制过程如下:

Step1. 新建一个零件文件, 文件名为 SPSK1。

Step2. 选取 xy 平面作为草绘平面, 绘制图 1.2 所示的轮廓。

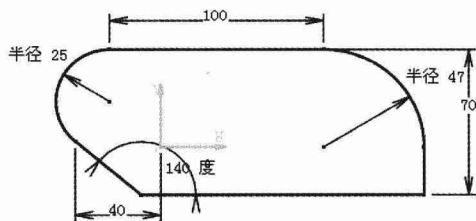


图 1.1 草图 1

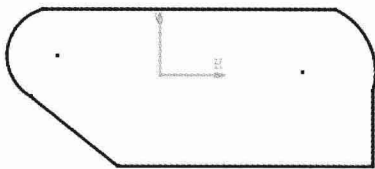


图 1.2 草图轮廓

Step3. 添加图 1.3 所示的直线 1 和圆弧 1 的相切约束, 直线 2 和圆弧 2 的相切约束。

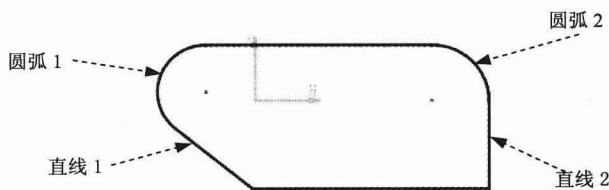


图 1.3 添加相切约束

Step4. 标注图 1.4 所示的两条圆弧的半径及直线 1 和直线 3 之间的角度值。

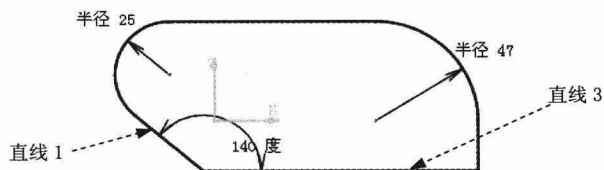


图 1.4 标注半径和角度值

Step5. 标注图 1.5 所示的水平尺寸。

Step6. 标注图 1.6 所示的竖直尺寸。

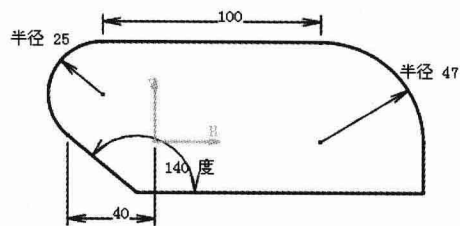


图 1.5 标注水平尺寸

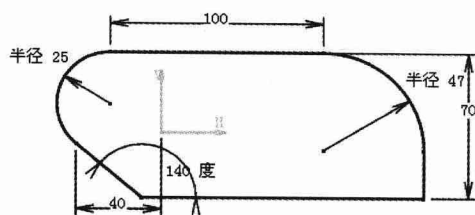


图 1.6 标注竖直尺寸

Step7. 约束草图上的点与水平 H 轴相合，如图 1.7 所示。

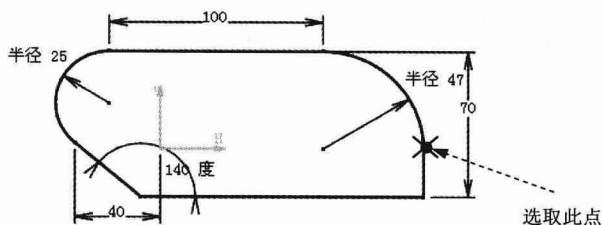


图 1.7 约束相合

Step8. 保存零件模型。选择下拉菜单 **文件** → **保存** 命令，即可保存零件模型。

实例 2 二维草图设计 02

实例概述:

本实例从新建一个草图开始,详细介绍了草图的绘制、编辑和标注的一般过程。通过本实例的学习,要重点掌握草图修剪、镜像命令的使用和技巧。本实例所绘制的草图如图 2.1 所示,其绘制过程如下:

Step1. 新建一个零件文件,文件名为 SPSK2。

Step2. 选取 xy 平面作为草绘平面,绘制图 2.2 所示的轮廓。

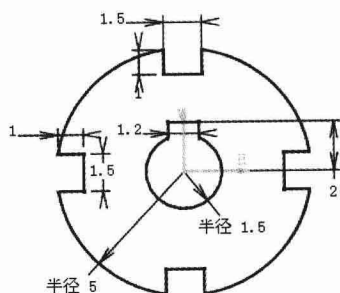


图 2.1 草绘设计 02

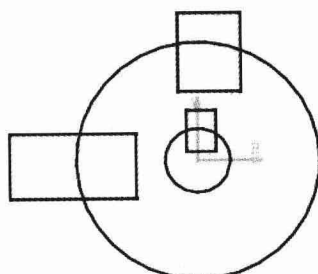


图 2.2 草图轮廓

Step3. 添加修剪操作。选择下拉菜单 **插入** → **操作** → **重新限定** →

快速修剪 命令; 选取图 2.2 所示的修剪的部分, 修剪后的图形如图 2.3 所示。

Step4. 添加图 2.4 所示的对称约束。

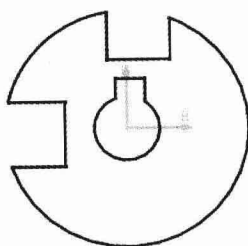


图 2.3 修剪草图

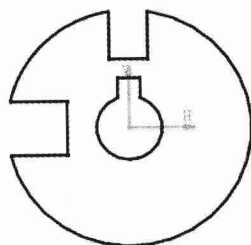


图 2.4 添加对称约束

Step5. 添加图 2.5 所示的水平约束。选择下列菜单 **插入** → **约束** → **约束创建** → **约束** 命令; 标注图中各直线的尺寸。

Step6. 添加图 2.6 所示的竖直约束。选择下列菜单 **插入** → **约束** → **约束创建** → **约束** 命令; 标注图中各直线的尺寸。

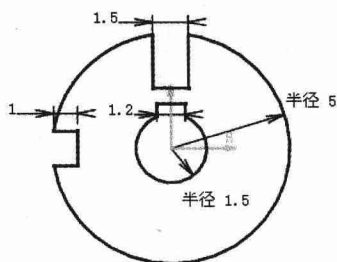


图 2.5 添加水平约束

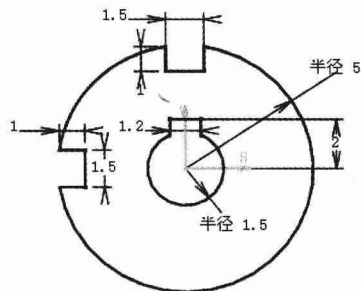


图 2.6 添加竖直约束和半径约束

Step7. 创建图 2.7 所示的镜像。选择下拉菜单 **插入** → **操作** → **变换** → **镜像** 命令；选择水平 H 轴作为镜像中心线。

Step8. 创建图 2.8 所示的镜像。选择下拉菜单 **插入** → **操作** → **变换** → **镜像** 命令；选择竖直 V 轴作为镜像中心线。

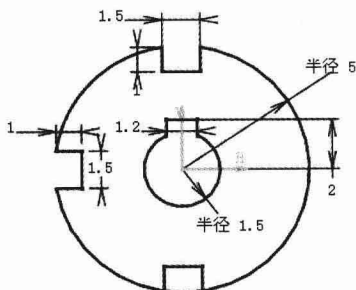


图 2.7 镜像

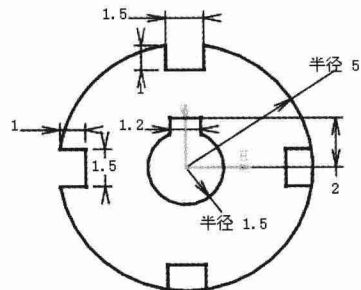


图 2.8 镜像

Step9. 添加修剪操作。选择下拉菜单 **插入** → **操作** → **重新限定** → **快速修剪** 命令；选取图 2.8 所示的修剪的部分，修剪后的图形如图 2.9 所示。

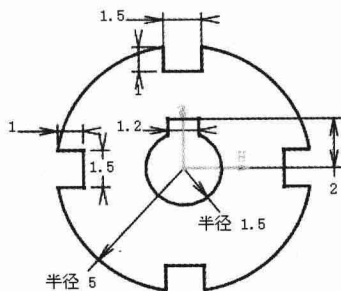


图 2.9 修剪草图

Step10. 保存零件模型。选择下拉菜单 **文件** → **保存** 命令，即可保存零件模型。

实例 3 二维草图设计 03

实例概述:

本实例详细介绍了草图的绘制、编辑和标注的一般过程,通过本实例的学习,要重点掌握相切约束、相等约束和对称约束的使用方法技巧。本实例的草图如图 3.1 所示,其绘制过程如下:

Step1. 新建一个零件文件,文件名为 SPSK3。

Step2. 选取 xy 平面作为草绘平面,绘制图 3.2 所示的轮廓。

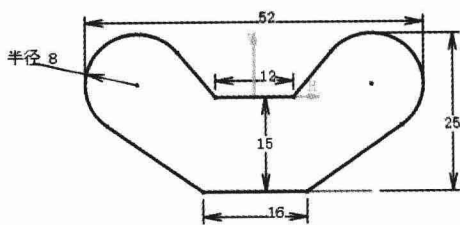


图 3.1 草绘设计 03

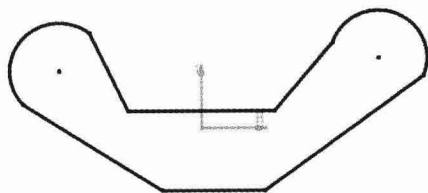


图 3.2 草图轮廓

Step3. 添加图 3.3 中所示的相切约束。

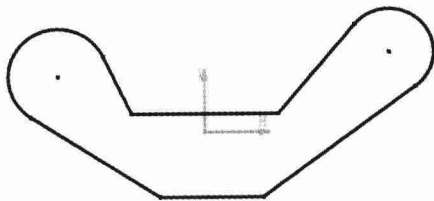


图 3.3 添加相切约束

Step4. 添加图 3.4 中所示两个点的对称约束。

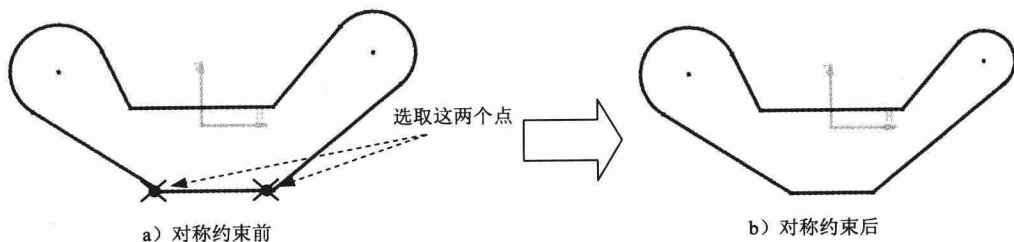


图 3.4 添加对称约束

Step5. 参照 Step4 步骤可以创建图 3.5 所示的其他的点的对称约束,同时约束图 3.5 中