



机械设计与智造宝典丛书

CATIA V5R20

实例宝典

(修订版)

◎ 北京兆迪科技有限公司 编著



★ ★ ★ ★ ★
附1张
DVD光盘
含语音视频
讲解

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

CATIA V5R20 实例宝典（修订版）

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。本书以 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。

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)编写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。本书附带多媒体 DVD 学习光盘,制作了教学视频并进行了详细的语音讲解;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。

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、操作技巧需重点掌握的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.
—3 版(修订本). —北京:机械工业出版社,2017.2
(机械设计与智造宝典丛书)
ISBN 978-7-111-55514-8

I. ①C… II. ①北… III. ①机械设计—计算机辅助
设计—应用软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 287423 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:丁 锋 责任编辑:丁 锋

责任校对:刘志文 樊钟英

封面设计:张 静 责任印制:李 飞

北京铭成印刷有限公司印刷

2017 年 1 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm·36.5 印张·672 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-55514-8

ISBN 978-7-89386-089-8(光盘)

定价:99.90 元(含多媒体 DVD 光盘 1 张)

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

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

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。

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 1 张多媒体 DVD 学习光盘, 制作了教学视频并进行了详细的语音讲解; 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, 可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书由北京兆迪科技有限公司编著, 参加编写的人员有王焕田、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

读者购书回馈活动:

活动一: 本书“随书光盘”中含有该“读者意见反馈卡”的电子文档, 请认真填写本反馈卡, 并 E-mail 给我们。E-mail: 兆迪科技 zhanygjames@163.com, 丁锋 fengfener@qq.com。

活动二: 扫一扫右侧二维码, 关注兆迪科技官方公众微信 (或搜索公众号 zhaodikeji), 参与互动, 也可进行答疑。

凡参加以上活动, 即可获得兆迪科技免费奉送的价值 48 元的在线课程一门, 同时有机会获得价值 780 元的精品在线课程。在线课程网址见本书“随书光盘”中的“读者意见反馈卡”的电子文档。



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，对于 Windows7、Windows8、Windows10 操作版本也同样适用。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，建议读者在学习本书前，先将 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，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。

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）编写的培训案例整理而成的，具有很强的实用性。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

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.....	20
实例 10 二维草图设计 10.....	22
第 2 章 零件设计实例	25
实例 11 塑料旋钮.....	26
实例 12 烟灰缸.....	30
实例 13 托架.....	34
实例 14 削笔刀盒.....	38
实例 15 泵盖.....	43
实例 16 塑料垫片.....	47
实例 17 塑料挂钩.....	53
实例 18 传呼机套.....	60
实例 19 盒子.....	62
实例 20 塑料凳.....	65
实例 21 泵箱.....	69
第 3 章 创成式外形设计实例	74
实例 22 肥皂.....	75
实例 23 插头.....	81
实例 24 把手.....	90

实例 25	灯罩.....	96
实例 26	勺子.....	99
实例 27	牙刷.....	104
第 4 章	自由曲面设计实例	111
实例 28	汤勺.....	112
实例 29	面板.....	130
第 5 章	装配设计实例	154
实例 30	锁扣组件.....	155
实例 31	儿童喂药器.....	169
第 6 章	TOP-DOWN 设计实例	186
实例 32	无绳电话的自顶向下设计.....	187
实例 33	微波炉钣金外壳的自顶向下设计	256
第 7 章	钣金设计实例	346
实例 34	钣金板.....	347
实例 35	钣金固定架.....	356
第 8 章	模型的外观设置与渲染实例	363
实例 36	贴图贴画及渲染实例.....	364
实例 37	机械零件渲染.....	366
第 9 章	IMA 造型设计实例	373
实例 38	淋浴把手.....	374
实例 39	吹风机.....	383
第 10 章	DMU 电子样机设计实例	397
实例 40	凸轮运动机构.....	398
实例 41	牛头刨床运动机构.....	405
第 11 章	模具设计实例	413
实例 42	带型芯的模具设计.....	414

实例 43	具有复杂外形的模具设计	421
实例 44	带破孔的模具设计	433
实例 45	一模多穴的模具设计	443
实例 46	带侧抽机构的模具设计	457
实例 47	带滑块的模具设计	472
第 12 章	数控加工实例	483
实例 48	车削加工	484
实例 49	凹模加工	500
实例 50	凸模加工	514
实例 51	圆盘加工	530
实例 52	泵体端盖加工	550
第 13 章	结构分析实例	565
实例 53	零件结构分析	566
实例 54	装配体结构分析	570

第 1 章

二维草图设计实例

本章主要包含如下内容：

- 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 10 二维草图设计 10

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。本实例所绘制的草图如图 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。

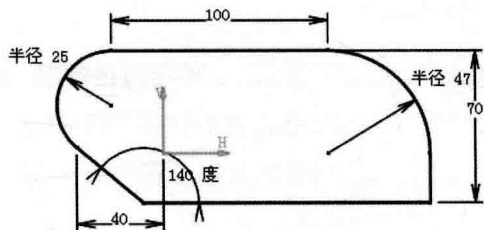


图 1.1 草图 1

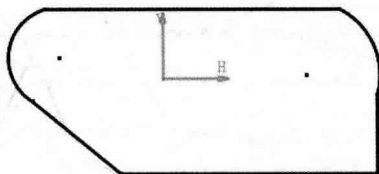


图 1.2 草图轮廓

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。

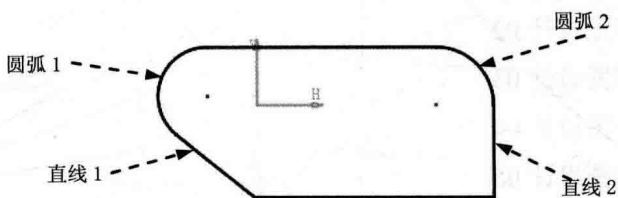


图 1.3 添加相切约束

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。

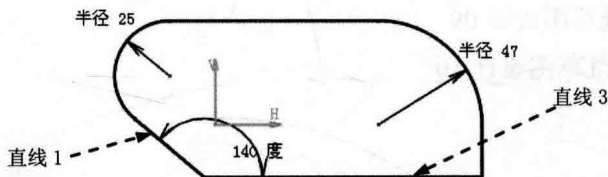


图 1.4 标注半径和角度值

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。

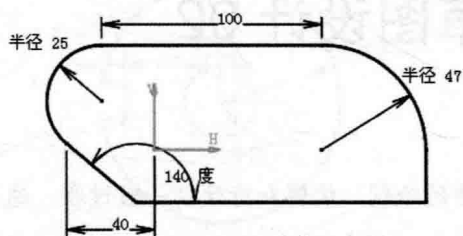


图 1.5 标注水平尺寸

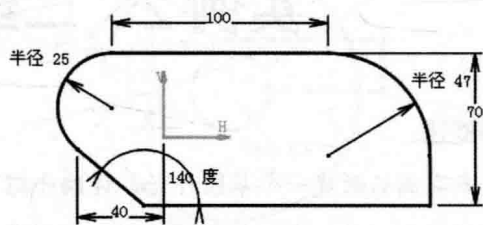


图 1.6 标注竖直尺寸

Step7. 约束草图上的点与水平 H 轴相合，如图 1.7 所示。

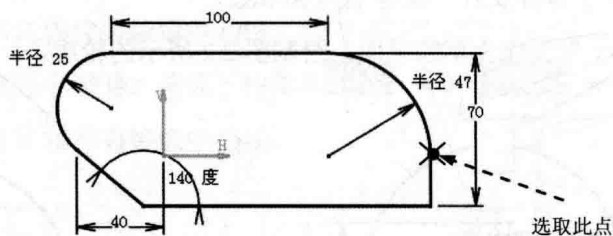


图 1.7 约束相合

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。

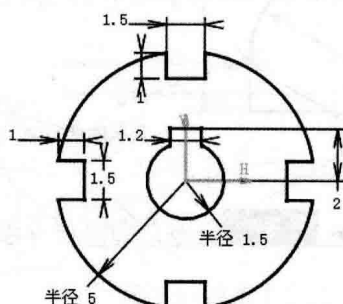


图 2.1 草绘设计 02

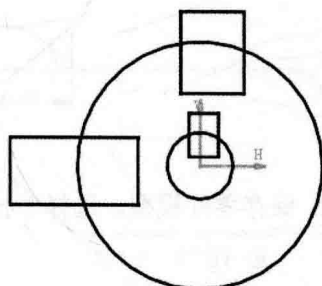


图 2.2 草图轮廓

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。

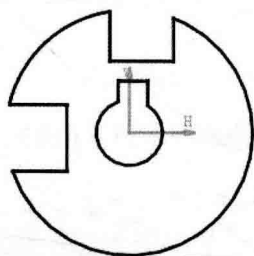


图 2.3 修剪草图

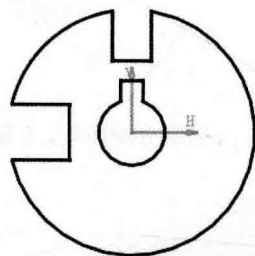


图 2.4 添加对称约束

Step5. 添加图 2.5 所示的水平约束。选择下拉菜单 **插入** → **约束** → **约束创建** → **水平** 命令;标注图中的各直线尺寸。

Step6. 添加图 2.6 所示的竖直约束。选择下拉菜单 **插入** → **约束** → **约束创建** → **竖直** 命令;标注图中的各直线尺寸。

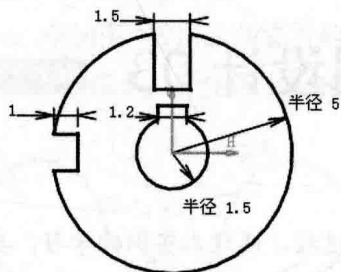


图 2.5 添加水平约束

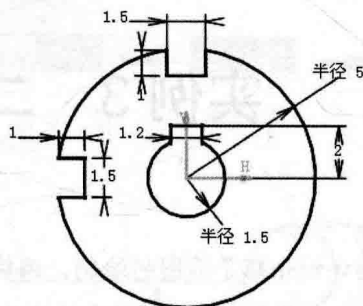


图 2.6 添加竖直约束和半径约束

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。

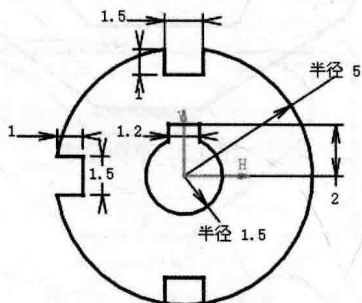


图 2.7 镜像

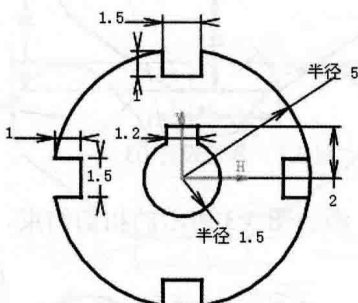


图 2.8 镜像

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。

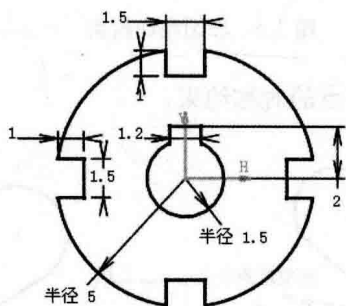


图 2.9 修剪草图

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。本实例所绘制的草图如图 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。

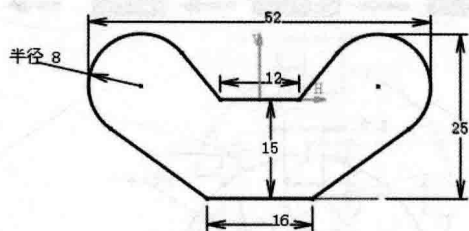


图 3.1 草绘设计 03

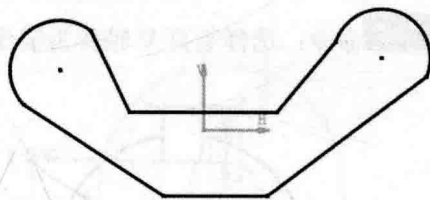


图 3.2 草图轮廓

Step3. 添加图 3.3 所示的相切约束。

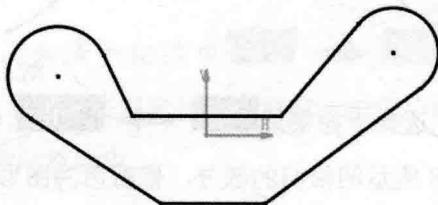


图 3.3 添加相切约束

Step4. 添加图 3.4b 所示两个点的对称约束。



图 3.4 添加对称约束

Step5. 参照步骤 Step4 可以创建图 3.5 所示的其他点的对称约束,同时约束图 3.5 中的

直线 1 与水平 H 轴相合。

Step6. 添加图 3.6 所示的竖直约束。选择下拉菜单 **插入** → **约束** → **约束创建** → **约束** 命令；标注图中的各竖直尺寸。

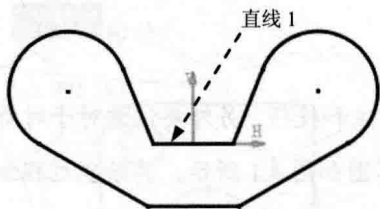


图 3.5 添加对称约束

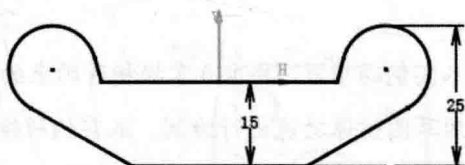


图 3.6 添加竖直约束

Step7. 添加图 3.7 所示的水平约束。选择下拉菜单 **插入** → **约束** → **约束创建** → **约束** 命令；标注图中的各水平尺寸。

Step8. 添加图 3.8 所示的半径约束。选择下拉菜单 **插入** → **约束** → **约束创建** → **约束** 命令；标注图中的半径尺寸。

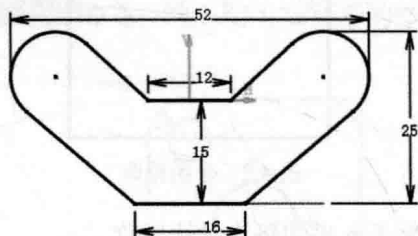


图 3.7 添加水平约束

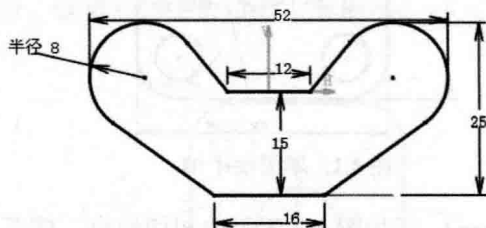


图 3.8 添加半径约束

Step9. 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 4 二维草图设计 04

实例概述:

通过本实例的学习,要重点掌握相等约束的使用方法和技巧,另外要注意对于对称图形,要尽量使用草图镜像功能进行绘制。本实例所绘制的草图如图 4.1 所示,其绘制过程如下。

Step1. 新建一个零件文件,文件名为 SPSK4。

Step2. 选取 xy 平面作为草绘平面,绘制图 4.2 所示的轮廓。

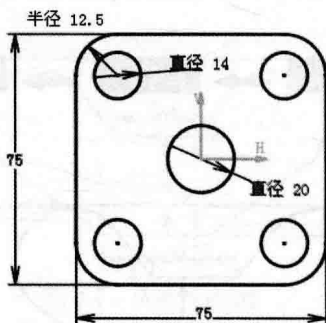


图 4.1 草图设计 04

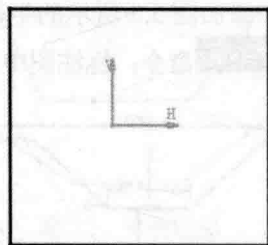


图 4.2 草图轮廓

Step3. 添加图 4.3 所示的相切约束,使草图分别关于水平和垂直轴对称。

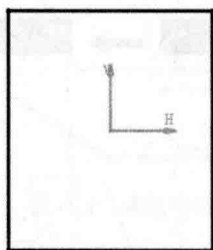
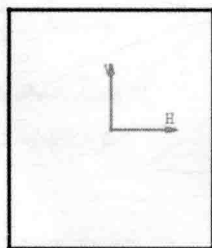
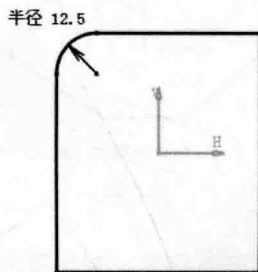
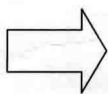


图 4.3 添加相切约束

Step4. 添加图 4.4b 所示的圆角。选择下拉菜单 **插入** → **操作** → **圆角** 命令;标注图中的圆角。



a) 圆角前



b) 圆角后

图 4.4 倒圆角