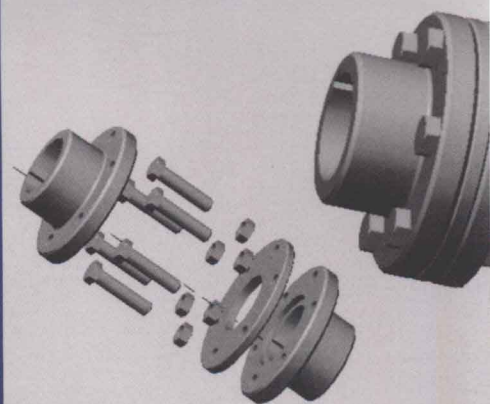


高等学校机械工程类规划教材



M E C H A N I C A L E N G I N E E R I N G

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 实验指导



王致坚 郭雪娥 ◎ 主编

湖南大学出版社

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

实验指导

主 编 王致坚 郭雪娥
副主编 全腊珍 宁丽霞



湖南大学 出版社

内 容 简 介

本书是与教材《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础教程》配套的上机实验指导。全书共分九个单元,与主教材的各章节相对应,包括 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基本操作、绘制草图、基础特征、基准特征、3D 工程特征、编辑特征、更改 3D 特征、零件装配、工程图等内容。

书中所选实例紧密联系工程实际,读者按照书中的操作步骤,不仅可以轻松自如地完成模型的创建,掌握每个实例所涉及的功能,而且还能通过实际操作过程举一反三,解决产品三维设计中的实际问题。随书所附光盘包含本书全部实例的相关文件,方便快速浏览和练习。

本书可以与主教材配套,也可以单独使用。既可作为高等学校机械类、工业设计类 Pro/ENGINEER 三维设计课程的上机实验指导或课后复习用书,也可以作为初、中级 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 用户的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 实验指导/王致坚,郭雪娥主编.

—长沙:湖南大学出版社,2012.6

ISBN 978 - 7 - 5667 - 0200 - 5

I. ①P… II. ①王…②郭… III. ①计算机辅助设计—应用软件—高等学校

—教学参考资料 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 127522 号

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 实验指导

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 Shiyān Zhidāo

主 编:王致坚 郭雪娥

策划编辑:卢 宇

责任编辑:陈 燕

出版发行:湖南大学出版社

责任校对:全 健

社 址:湖南·长沙·岳麓山

邮 编:410082

电 话:0731-88822559(发行部),88821006(编辑室),88821006(出版部)

传 真:0731-88649312(发行部),88822264(总编室)

电子邮箱:pressluy@hun.edu.cn

网 址: <http://www.hnupress.com>

印 装:衡阳顺地印务有限公司

开本:787×1092 16 开

印张:10.25

字数:237 千

版次:2012 年 6 月第 1 版

印次:2012 年 6 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978 - 7 - 5667 - 0200 - 5/TP·79

定价:27.00 元

版权所有,盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错,请与发行部联系

前 言

随着计算机技术和现代工业的飞速发展,CAD/CAM 技术在产品设计和制造领域已经引起了人们极大地关注和重视。学习、掌握和应用三维 CAD/CAM 技术已成为高等院校工科学生、教师和企业工程技术人员的基本技能之一。在众多的三维 CAD/CAM 软件中,美国 PTC 公司的 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件因其具有强大的参数化特征造型而在国内应用最为广泛,目前已成为三维设计软件的标准平台。

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 较以往的 Pro/ENGINEER 版本,除了在功能上作了较大扩展之外,在操作界面上也有重大变化。其界面友好,操作快捷,Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 在操作的易用性和功能的扩展方面又进一步得到了提高。本书通过经典实用的工程实例,来引导读者使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0,熟悉各种命令的操作技巧。

本书以工程案例的形式介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的常用操作技术,所选实例大部分来自工程实际,具有一定的普遍性。读者在使用本书进行操作实验时,对书中的实例有似曾相识的感觉,不用浪费很多时间去思考实例本身的工程意义和结构特点。通过案例教学这种行之有效的教学方式教读者使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0,完成从入门到应用的学习过程。

本书是与主教材《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础教程》配套的上机实验指导书,全书共分九个单元,各单元与《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础教程》一书中的章节相对应,包括 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基本操作、绘制草图、基础特征、基准特征、3D 工程特征、编辑特征、更改 3D 特征、零件装配和工程图等内容。全书提供了大量的上机实例,并给出了操作步骤。这些实例既紧扣《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础教程》一书中对应章节的内容,又具有针对性和代表性,可以达到举一反三的效果。通过完成这些实例,使读者全面掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基本模块的使用方法和技巧。

为了便于学习和操作实践,本书所有实例均包含在随书光盘中,并按单元存放,使用时可将相关文件复制到 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的工作目录下。

本课程于 2009 年被评为湖南省精品课程,课程组制作了部分教学和自学素材供读者使用,课程网址为:<http://jpkc.hnpu.edu.cn/proe5/index.asp>。

本书由湖南工学院王致坚、郭雪娥,湖南农业大学全腊珍,邵阳学院宁丽霞编写,此外参与编写工作的还有湖南工学院隆文革、张洪等人。由于编者水平有限,加之创作时间仓促,疏漏之处在所难免,恳请广大读者和同仁批评指正,如果您有何意见、建议和问题,可发电子邮件到 wzhijian@126.com。

最后,向为出版本书提出宝贵建议的专家、教师表示感谢。同时感谢湖南大学出版社对本书所做的工作。

编 者

目 次

实验 1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基本操作	(1)
1.1 新建和管理文件	(1)
1.2 简单零件创建及视图操作综合练习	(2)
实验 2 绘制草图	(7)
2.1 平面图	(7)
2.2 棘轮面板截面图	(9)
2.3 吊钩	(13)
2.4 课后练习	(16)
实验 3 基础特征	(18)
3.1 三通管	(18)
3.2 阶梯轴	(21)
3.3 创建扫描特征实例	(24)
3.4 编辑扫描特征	(25)
3.5 混合实例	(26)
3.6 六角螺栓设计	(29)
3.7 制作起重机挂钩	(34)
3.8 课后练习	(36)
实验 4 基准特征	(38)
4.1 创建钥匙	(38)
4.2 创建倾斜的去材料特征	(42)
4.3 压缩机盖子	(44)
4.4 座椅	(49)
4.5 课后练习	(54)
实验 5 3D 工程特征	(56)
5.1 齿轮泵前盖	(56)
5.2 齿轮泵后盖	(60)
5.3 齿轮泵机座	(66)
5.4 制作接头	(71)

5.5 课后练习	(73)
实验 6 编辑特征	(75)
6.1 制作支座	(75)
6.2 创建苹果实体	(78)
6.3 创建带轮模型	(81)
6.4 创建水漏模型	(84)
6.5 课后练习	(87)
实验 7 更改 3D 特征	(88)
7.1 创建叶轮	(88)
7.2 齿轮的参数化设计	(91)
7.3 课后练习	(100)
实验 8 零件装配	(101)
8.1 联轴器的装配	(101)
8.2 变速器的装配	(108)
8.3 油泵组件装配及仿真	(120)
8.4 课后练习	(126)
实验 9 工程图	(128)
9.1 制作固定座工程图	(128)
9.2 制作端盖工程图	(139)
9.3 制作阶梯轴零件工程图	(144)
9.4 制作联轴器工程图	(148)
9.5 课后练习	(153)

实验 1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基本操作

目的和要求:

- ①了解 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基本的功能。
- ②掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 文件菜单的操作和 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的启动与退出方法。
- ③了解 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的工作界面、各种菜单、命令按钮的使用方法。
- ④掌握工作目录的设置方法。

1.1 新建和管理文件

- ①在 D 盘新建一个 PTC 文件夹。
- ②在【开始】菜单启动 Pro/ENGINEER。
- ③选择【文件】菜单下的【设置工作目录】命令,则可出现【选取工作目录】对话框。
- ④在【查找范围】下拉选择框中选择目录。我们选择驱动器“D:\”,并双击,选择驱动器“D:\”下的目录“PTC”文件夹。

⑤选择好要设置的目录后,单击【确定】按钮,完成当前工作路径的设置。

⑥选择【文件】|【新建】命令,或者单击标准工具栏上的新建按钮,则会出现【新建】对话框,在该对话框中选择类型为【零件】,子类型为【实体】。

⑦在【名称】文本框中输入要创建的文件名 My_Examples,如图 1.1 所示。

⑧单击【确定】按钮,在当前工作目录“D:\PTC”中生成一个文件名为 My_Examples 的零件模块中的图形文件。

⑨直接选择【文件】|【保存】命令或者单击标准工具栏上的  按钮,系统会在信息窗口中出现文本框,用于确认文件名,一般情况下,此文件名不需改动,直接取用新建时所取的文件名。

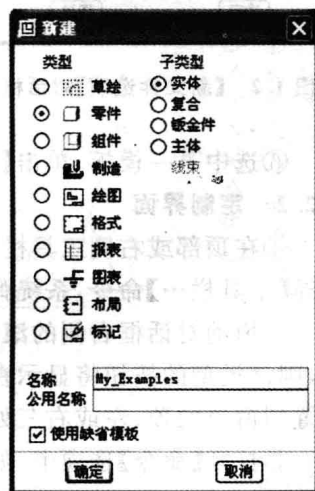


图 1.1 【新建】对话框

1.2 简单零件创建及视图操作综合练习

1.2.1 新建文件

- ①在开始菜单启动 Pro/ENGINEER。
- ②将 D:\PTC 文件夹设置为工作目录。
- ③选择【文件】|【新建】命令,或者单击标准工具栏上的新建按钮,则会出现【新建】对话框,在该对话框中选择类型为【零件】,子类型为【实体】。
- ④在【名称】文本框中输入要创建的文件名 dizuo ,取消【使用缺省模板】复选框,单击【确定】按钮。
- ⑤弹出如图 1.2 所示的【新文件选项】对话框,在该对话框中可以看到系统为用户提供的多种模板类型,部分常用模板类型说明如表 1.1 所示。



表 1.1 部分常用模板类型说明

模板类型	说明	模板类型	说明
空	不使用模板	inlbs_part_solid	英制零件
inlbs_part_ecad	英制 ecad 文件	mmns_part_solid	公制零件

图 1.2 【新文件选项】对话框

- ⑥选中某一模板,单击【确定】按钮,即可应用指定的模板。
- ### 1.2.2 定制界面
- ①在顶部或右侧工具栏上的任何地方单击鼠标右键,在弹出的【工具箱】快捷菜单中选择【工具栏…】命令,系统弹出【定制】对话框。

②拖动对话框右侧的滚动条,可查看【显示/隐藏】的按钮类别,如果启用【分析】复选框,则该类型的按钮将显示在工具栏上。单击其项后的下拉列表框,可选择把该工具按钮放置到窗口的顶、左或右三处位置,本例将其放置在绘图设计区的右侧,如图 1.3 所示。

③打开【命令】选项卡,如图 1.4 所示,在【目录】区找到要添加的按钮类别,并单击选取该类别,在命令区即显示该类按钮。

④单击并按住【命令】区内的图标拖到主窗口工具栏上的合适位置,就可以将该图标添加到工具栏上。如果单击并按住工具栏上的图标拖放到【定制】对话框中,可以将该图标删除。

1.2.3 系统颜色设置

①选择【视图】|【显示设置】|【系统颜色】命令,弹出【系统颜色】对话框,如图 1.5 所示。

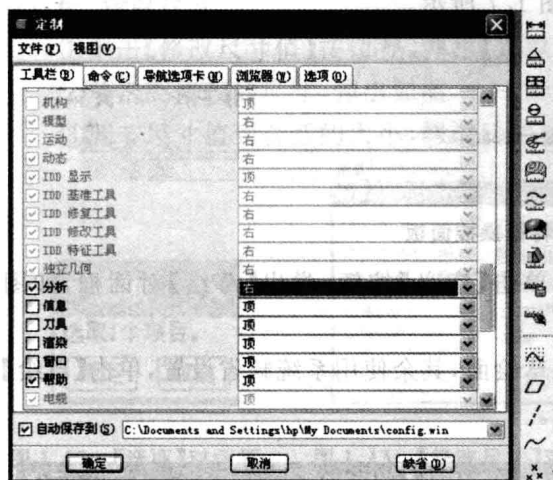


图 1.3 【定制】对话框



图 1.4 【命令】选项卡

- ② 选择【布置】|【白底黑色】命令,使背景变为白底黑色模型,如图 1.6 所示。
- ③ 将图形按钮中【预览几何】的颜色改为黑色(该颜色决定草绘线条的颜色)。

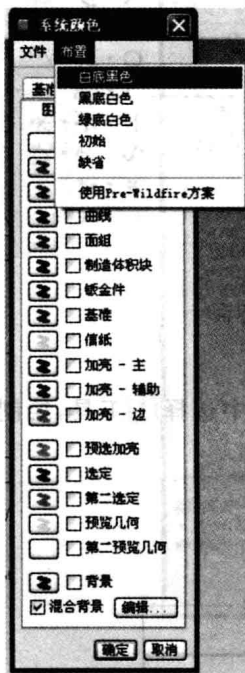


图 1.5 【系统颜色】对话框

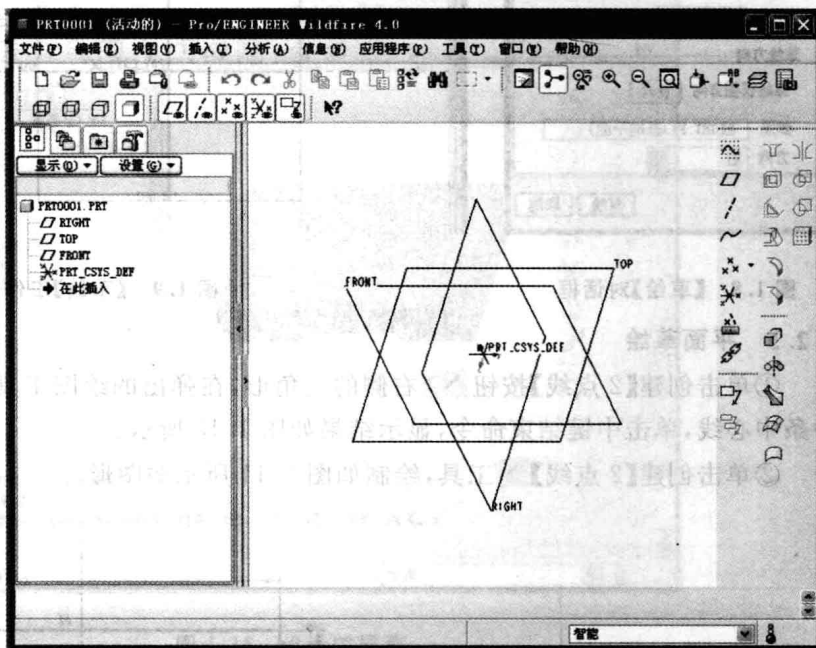


图 1.6 设置后的【白底黑色】工作界面对话框

1.2.4 创建拉伸特征

① 单击特征工具栏中的【拉伸】工具 , 或选择【插入】|【拉伸】命令, 进入拉伸特征创建环境。

②这时系统弹出拉伸特征操控面板,如图 1.7 所示。

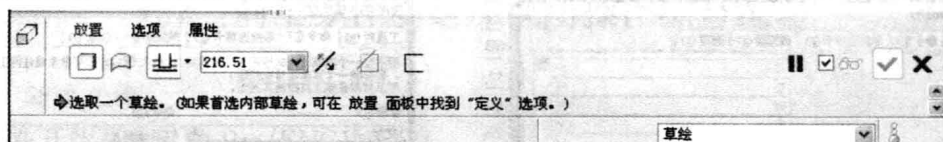


图 1.7 拉伸特征操控面板

③单击【放置】按钮,在弹出的上滑板中单击【定义】按钮,弹出【草绘】对话框,如图 1.8 所示。

④选择绘图区中的 FRONT 基准平面为草绘面,其余使用系统缺省设置,单击【草绘】按钮,进入草绘环境进行草绘,如图 1.9 所示。

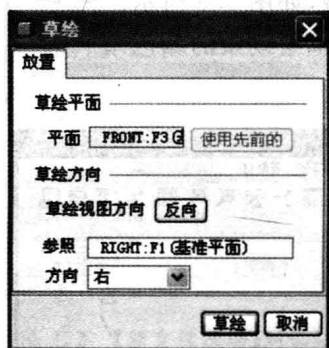


图 1.8 【草绘】对话框

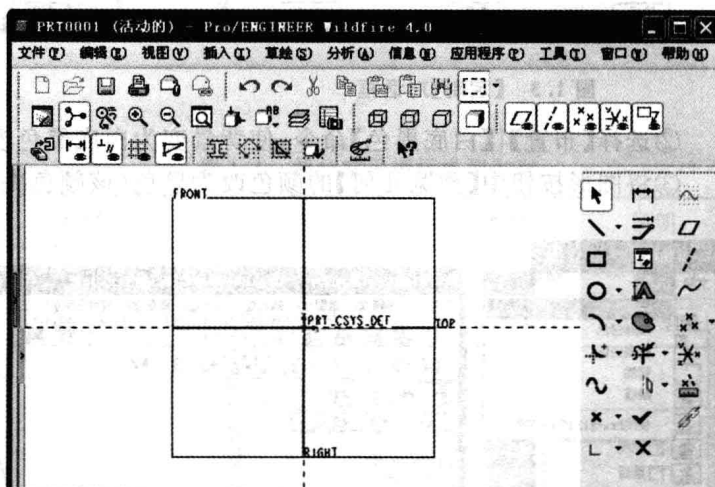


图 1.9 【草绘】工作界面

1.2.5 平面草绘

①单击创建【2 点线】按钮  右侧的三角形,在弹出的绘图工具中选择  工具,绘制一条中心线,单击中键结束命令,显示结果如图 1.10 所示。

②单击创建【2 点线】 工具,绘制如图 1.11 所示的图形。

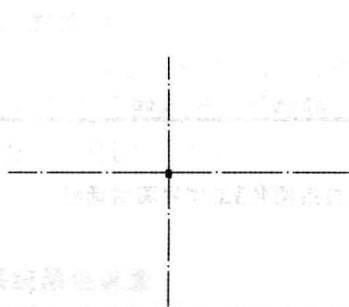


图 1.10 绘制中心线

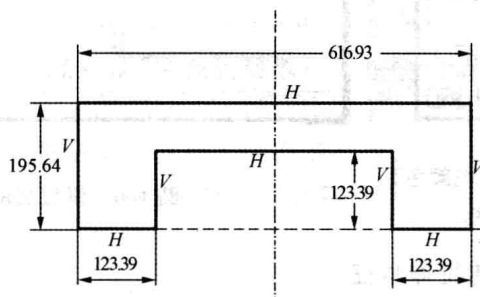


图 1.11 绘制图形

1.2.6 修改尺寸

- ①单击【修改尺寸值】按钮,弹出【选取】对话框,如图 1.12 所示。
- ②单击要修改的尺寸,弹出如图 1.13 所示的【修改尺寸】对话框。
- ③调节尺寸值到合适的大小,修改后的尺寸如图 1.14 所示。

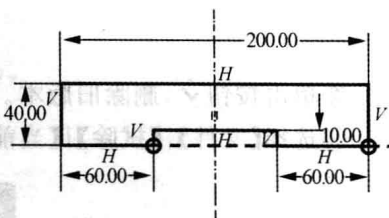
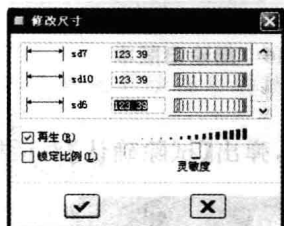
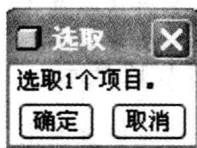


图 1.12 【选取】对话框

图 1.13 【修改尺寸】对话框

图 1.14 修改尺寸后的图形

1.2.7 建造拉伸特征

- ①单击草绘工具栏中的按钮,在拉伸特征操控面板中输入拉伸深度为 120。
- ②单击拉伸特征操控面板的按钮,效果如图 1.15 所示。

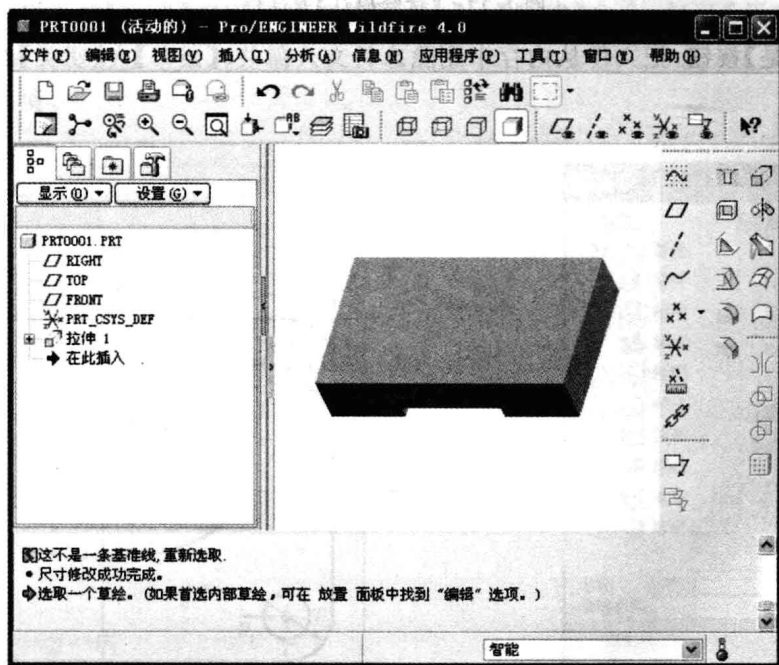


图 1.15 设计效果图

- ③选择【视图】|【颜色和外观】命令,弹出【外观编辑器】窗口,为零件选择合适的颜色,单击【应用】按钮,为零件着色,完成后关闭该窗口。

1.2.8 保存和重命名

- 单击【文件】菜单中的【保存】命令,弹出【保存】对话框,单击【确定】按钮,保存文件。

1.2.9 删除和拭除

①选择【文件】|【删除】|【旧版本】命令,信息提示区显示“输入其旧版本要被删除的对象”,如图 1.16 所示。



图 1.16 删除旧版本

②单击按钮 ☒ ,删除旧版本。

③选择【文件】|【拭除】|【当前】命令,弹出【拭除确认】对话框,如图 1.17 所示。

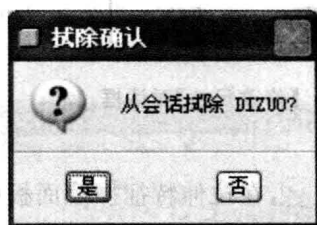


图 1.17 【拭除确认】对话框

④单击【是】按钮,把文件从内存中删除。

实验 2 绘制草图

目的和要求:

- ①熟练掌握草绘环境的设置及草绘图形的绘制方法。
- ②掌握草图的编辑方法。
- ③掌握草图的尺寸标注和修改。
- ④熟练约束命令的设置和删除方法。

2.1 平面图

创建如图 2.1 所示平面图。

2.1.1 新建文件

单击工具栏上的【新建】按钮  或选择【文件】|【新建】命令,打开【新建】对话框,在该对话框选择【类型】为【草绘】,并输入文件名为 CH2-1,如图 2.2 所示。单击【确定】按钮进入草绘环境。

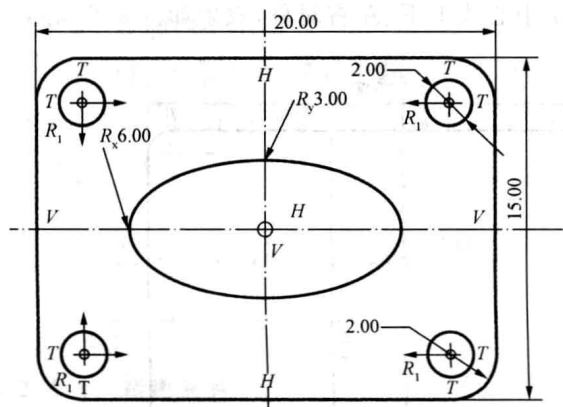


图 2.1 平面图

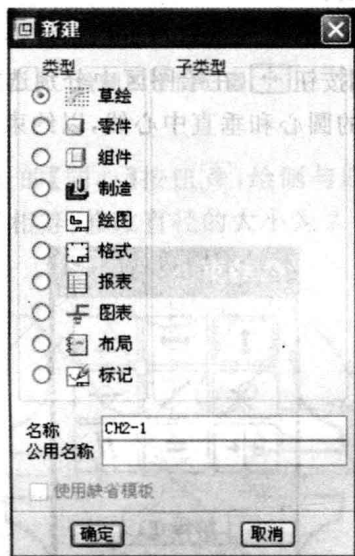


图 2.2 【新建】对话框

2.1.2 绘制中心线

进入草绘环境后,选择【草绘】|【线】|【中心线】命令,或单击右侧工具栏上的中心线按钮 。在绘图区单击鼠标左键,绘制水平中心线和垂直中心线,单击鼠标中键完成绘制,如图 2.3 所示。

2.1.3 绘制矩形

选择【草绘】|【矩形】命令,或单击右侧工具栏上的【矩形】按钮。在绘图区单击鼠标左键,选择矩形两个对角点,单击鼠标中键完成绘制,如图 2.4 所示。



图 2.3 绘制中心线

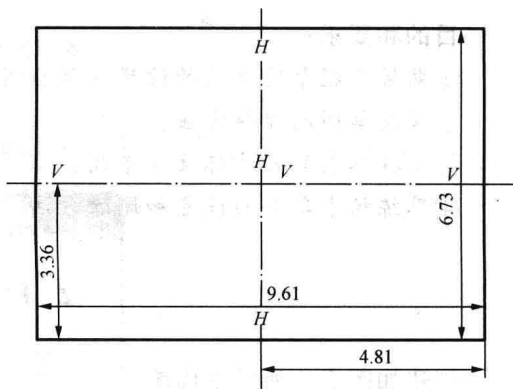


图 2.4 绘制矩形

2.1.4 倒圆角

单击【圆形】按钮,在倒圆角命令下分别选择四个圆角的两边,完成矩形圆角的创建。

单击【约束】按钮,系统弹出如图 2.5 所示的【约束】对话框,在该对话框中单击【对称】按钮,在绘图区中分别选择上下圆角的圆心和水平中心线,继续单击矩形的左右圆角的圆心和垂直中心线,以约束四个圆角关于中心线上下、左右对称,效果如图 2.6 所示。

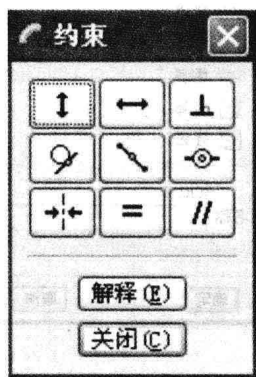


图 2.5 【约束】对话框

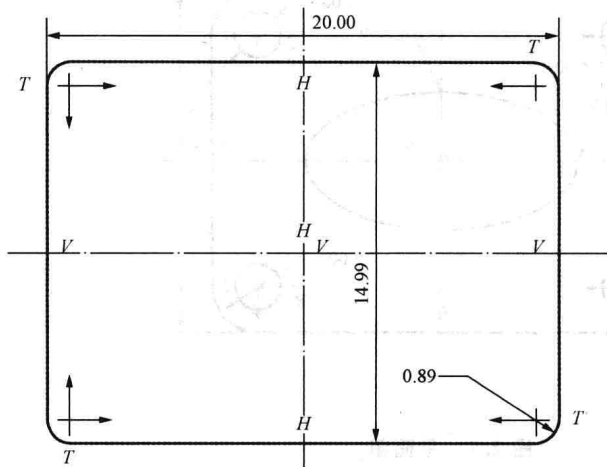


图 2.6 对称约束后的截面

单击【修改】按钮,系统提示选取一个项目,此时选择矩形的长宽尺寸和圆角半径,系统弹出如图 2.7 所示的【修改尺寸】对话框,在该对话框中将长和宽分别修改为 20.00、

15.00, 圆角半径为 2.00, 单击按钮 ☒, 完成修改。

2.1.5 绘制椭圆

选择【草绘】|【圆】|【椭圆】命令, 或单击右侧工具栏上的【椭圆】按钮 , 在绘图区指定中心线的交点为中心, 绘制一个椭圆。

双击椭圆的 X 半轴尺寸, 修改为 6.00; 双击椭圆的 Y 半轴尺寸, 修改为 3.00; 效果如图 2.8 所示。

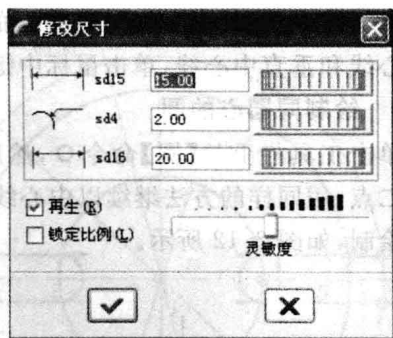


图 2.7 【修改尺寸】对话框

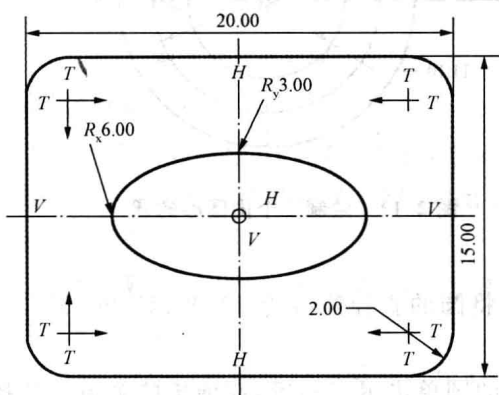


图 2.8 绘制椭圆

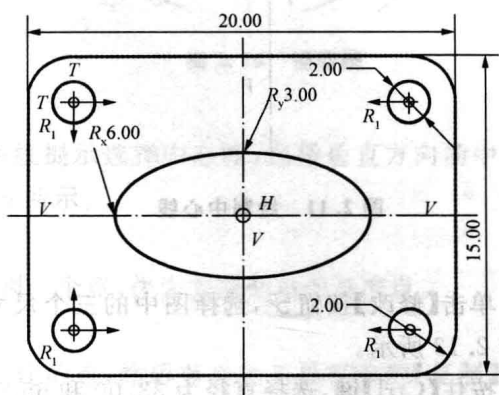


图 2.9 绘制四个同心圆

2.1.6 绘制四个小圆

选择【草绘】|【圆】|【同心】命令, 或单击右侧工具栏上的【同心】按钮 , 绘制与四个圆弧分别同心的圆, 并通过【约束】命令约束四个圆的半径相等, 修改直径的大小为 2.00, 如图 2.9 所示。

2.2 棘轮面板截面图

效果如图 2.10 所示。

2.2.1 新建文件

单击工具栏上的【新建】按钮  或选择【文件】|【新建】命令, 打开【新建】对话框。

在【文件类型】选项区域中选择【草绘】选项, 在【名称】文本框中输入文件名 CH2-2, 单击【确定】按钮进入草绘环境。

2.2.2 绘制中心线

进入草绘环境后, 选择【草绘】|【线】|

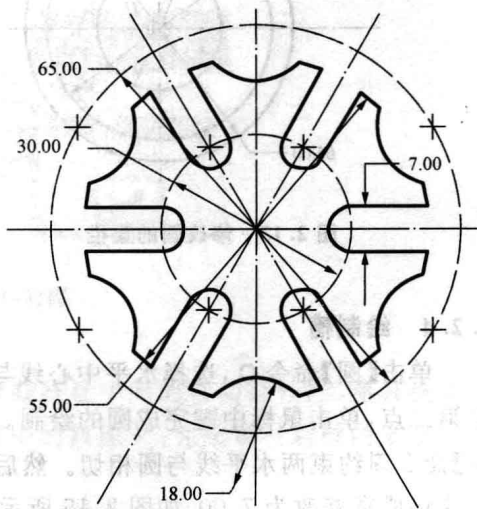


图 2.10 棘轮面板

【中心线】命令,或单击右侧工具栏上的中心线按钮。在绘图区单击鼠标左键,绘制水平中心线和垂直中心线,单击鼠标中键完成绘制,如图 2.11 所示。

2.2.3 绘制同圆心的圆

单击工具栏上的【圆】命令,然后选择中心线的交点为圆心位置,单击鼠标左键确定第二点;用同样的方法继续以中心线的交点为圆心画两个圆心相同的圆,单击鼠标中键结束绘制,如图 2.12 所示。

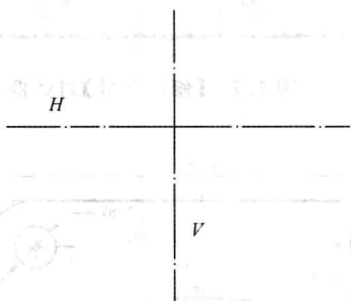


图 2.11 绘制中心线

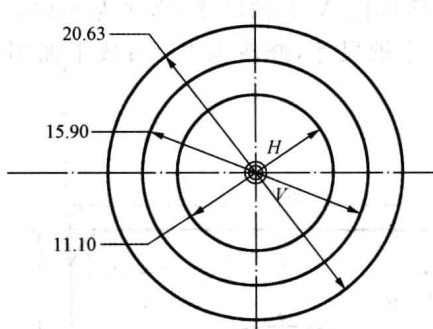


图 2.12 绘制三个同圆心的圆

单击【修改】按钮,选择图中的三个尺寸,将圆的直径修改为 30.00、55.00、65.00,如图 2.13 所示。

按住【Ctrl】键,选择直径为 33.00 和 65.00 的圆单击鼠标右键,在弹出的菜单中选择【构建】,如图 2.14 所示。

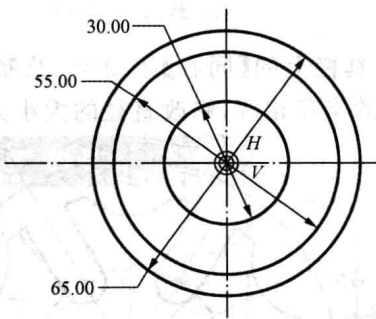


图 2.13 修改圆的直径

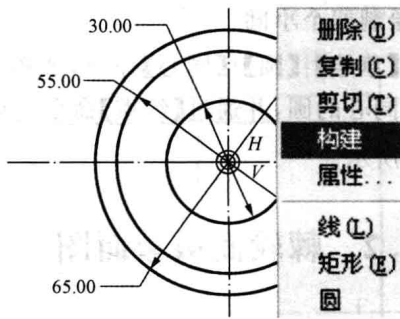


图 2.14 修改构建圆

2.2.4 绘制槽

单击【圆】命令,选择水平中心线与直径为 30.00 圆的交点为圆心,单击鼠标左键确定第二点,单击鼠标中键完成圆的绘制。再单击【线】按钮,绘制两条水平线,并通过【约束】命令约束两水平线与圆相切。然后用【删除段】命令删除多余的线条。最后双击尺寸将槽宽修改为 7.00,如图 2.15 所示。

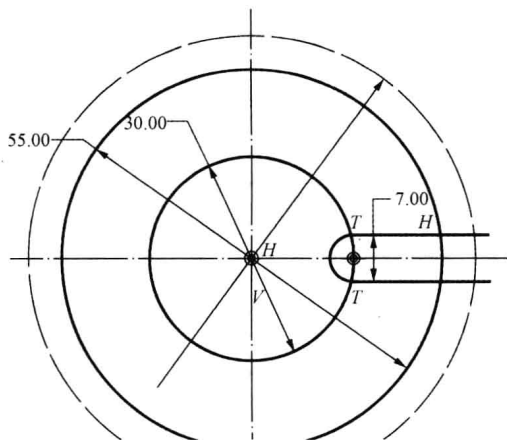


图 2.15 绘制槽

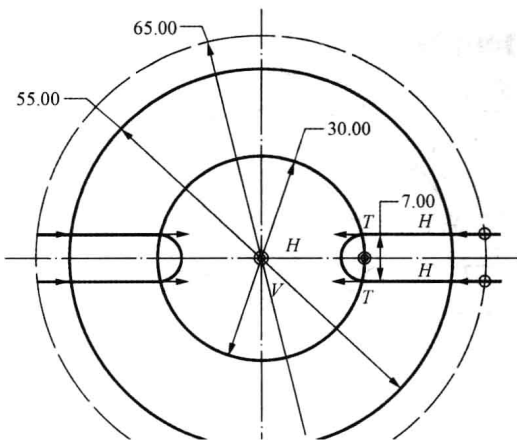


图 2.16 镜像槽

2.2.5 镜像槽

选择上步绘制的槽,单击【镜像】命令 ,系统提示选择中心线,选择垂直方向的中心线为镜像线,完成槽特征的镜像,效果如图 2.16 所示。

2.2.6 绘制点

单击【点】命令 ,在两中心线的交点处绘制一个点,作为复制粘贴的基准点。

2.2.7 复制粘贴槽特征

按住【Ctrl】键,选择两边的槽特征和上步创建的点,然后单击上工具栏中的【复制】命令 ,再单击上工具栏中的【粘贴】命令 ,在作图区中选择一点,此时除了被复制的特征出现在作图区中,还同步出现【缩放旋转】对话框,如图 2.17 所示。

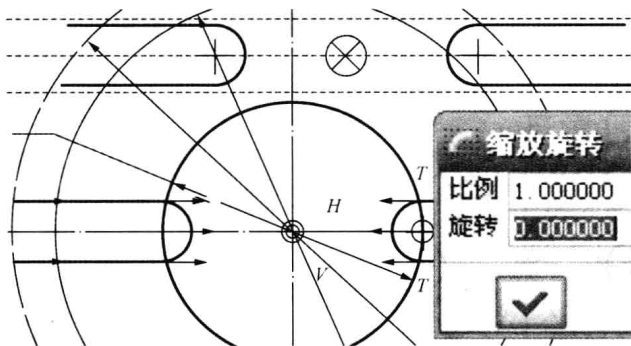


图 2.17 【缩放旋转】对话框

在【旋转】输入框中输入旋转角为 60° ,并拖动复制特征中间的移动符号 ,将其拖动到与前一步所绘的点重合。单击【缩放旋转】对话框中的按钮 ,完成第一对槽的复制特征,效果如图 2.18 所示。

重复上述步骤,继续粘贴第二对槽,只需在【缩放旋转】对话框的旋转输入框中输入旋转角为 120° 。效果如图 2.19 所示。