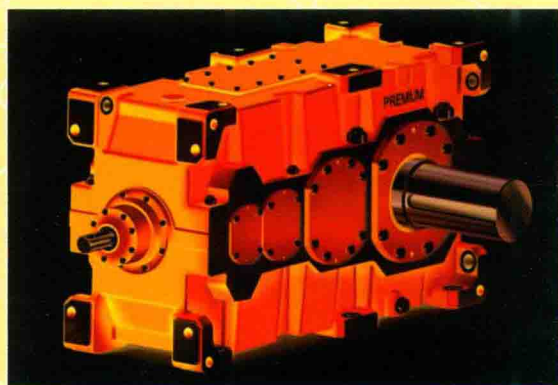




应用技术型本科院校机电类专业“十三五”系列规划教材



Pro/E项目式综合训练 教程

Pro/E XIANGMUSHI ZONGHE XUNLIAN JIAOCHENG



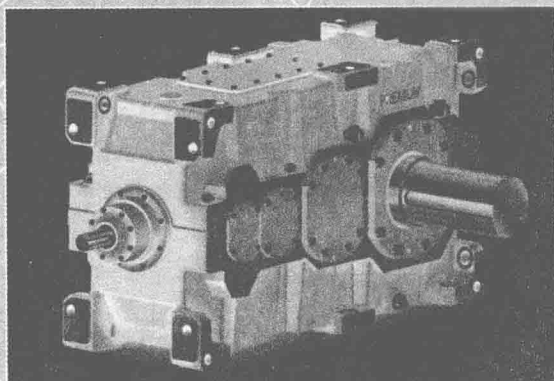
主 编 胡郑重



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



应用技术型本科院校机电类专业“十三五”系



Pro/E项目式综合训练 教程

Pro/E XIANGMUSHI ZONGHE XUNLIAN JIAOCHENG



主 编 胡郑重



合肥工业大学出版社

内容提要

本书以项目化教学的基本思路编写,以广泛使用的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 为介绍对象。全书以单级圆柱直齿轮减速箱的设计为实例,一共 28 个项目(项目 1:下箱体设计、项目 2:上箱盖设计、项目 3:齿轮设计、项目 4:轴设计……项目 27:大/小密封环设计、项目 28:减速箱装配设计),内容涵盖 Pro/ENGINEER 系统的基本操作、草图设计及基准特征的建立、零件设计、特征的编辑及操作、曲面设计、装配设计、工程图、模具设计、数控加工等。通过各种任务将 Pro/ENGINEER 常用的基本指令贯穿在一起,突出了实用性和可操作性。书中任务的示范性强,读者按照各个任务中的步骤进行操作,即可绘制出相应的图形。

本书可作为本科、高职高专院校相关课程的教材,也还可作为工程技术人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/E 项目式综合训练教程/胡郑重主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2017.1
ISBN 978-7-5650-3195-3

I. ①P… II. ①胡… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件—教材
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 002023 号

Pro/E 项目式综合训练教程

主 编 胡郑重

责任编辑 马成勋

出 版 合肥工业大学出版社
地 址 合肥市屯溪路 193 号
邮 编 230009
电 话 理工教材编辑部:0551-62903200
市场营 销 部:0551-62903198
网 址 www.hfutpress.com.cn
E-mail hfutpress@163.com

版 次 2017 年 1 月第 1 版
印 次 2017 年 1 月第 1 次印刷
开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张 7.75
字 数 192 千字
印 刷 合肥星光印务有限责任公司
发 行 全国新华书店

ISBN 978-7-5650-3195-3

定价: 20.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社市场营销部联系调换。

前 言

本书以项目化教学的思路编写,以目前广泛使用的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 为对象。全书以单级圆柱直齿轮减速箱的设计为实例,一共 28 个项目(项目 1:下箱体设计、项目 2:上箱盖设计、项目 3:齿轮设计、项目 4:轴设计……项目 27:大/小密封环设计、项目 28:减速箱装配设计),内容涵盖 Pro/ENGINEER 系统的基本操作、草图设计及基准特征的建立、零件设计、特征的编辑及操作、曲面设计、装配设计、工程图、模具设计、数控加工等。通过各种任务将 Pro/ENGINEER 常用的基本指令贯穿在一起,突出了实用性和可操作性。书中任务的示范性强,读者按照各个任务中的步骤进行操作,即可绘制相应的图形。

本书由湖北商贸学院胡郑重老师任主编,并由其编写、统稿和定稿。

在编写过程中借鉴了许多优秀教材,参考了大量的文献资料,在此向相关作者致以诚挚的谢意。

由于编者时间、水平有限,书中难免会存在不当和疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

2017 年 1 月

目 录

项目 1	下箱体设计	(001)
项目 2	上箱盖设计	(020)
项目 3	齿轮设计	(034)
项目 4	轴设计	(038)
项目 5	齿轮轴设计	(040)
项目 6	大/小轴承设计	(045)
项目 7	大/小端盖 1 设计	(048)
项目 8	大/小端盖 2 设计	(050)
项目 9	挡油环设计	(052)
项目 10	调整环设计	(053)
项目 11	视孔盖设计	(055)
项目 12	通气塞设计	(056)
项目 13	大螺母设计	(058)
项目 14	螺栓设计	(062)
项目 15	通气垫片设计	(064)
项目 16	油塞设计	(065)
项目 17	油塞垫片设计	(067)
项目 18	油面指示片设计	(068)
项目 19	封油垫设计	(069)
项目 20	键设计	(071)
项目 21	低速轴上的套筒设计	(071)

项目 22	长螺栓设计	(073)
项目 23	螺栓设计	(076)
项目 24	螺母设计	(079)
项目 25	螺母垫片设计	(082)
项目 26	销设计	(083)
项目 27	大/小密封环设计	(084)
项目 28	减速箱装配设计	(086)
参考文献		(115)

项目1 下箱体设计

操作步骤:

(1)新建 bottombox.prt 文件

单击“文件”工具栏中的按钮,或者单击【文件】→【新建】,系统弹出“新建”对话框,输入所需要的文件名“bottombox”,单击【确定】,系统自动进入零件环境。

(2)零件绘制

① 底部连接板的绘制

在特征工具栏中,单击按钮,进入拉伸特征工具操控面板。选择 Top 平面作为草绘平面,绘制如图 1-1 所示的拉伸截面图(矩形),矩形尺寸为 189×106 ,坐标原点为矩形的中心。

设拉伸特征的深度选项为,深度值为 13,单击完成特征创建。拉伸参数设置见图 1-2 (a),结果如图 1-2(b)所示。

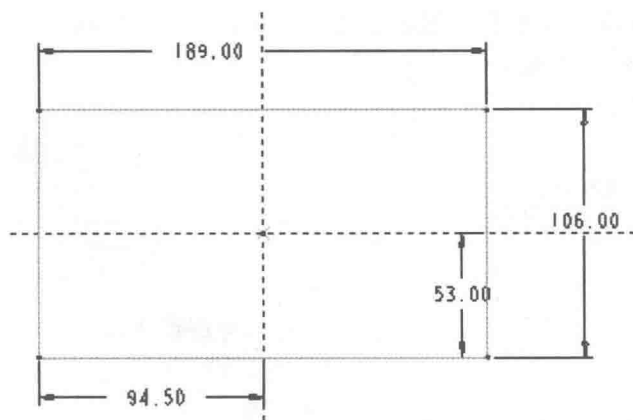


图 1-1 拉伸截面草绘

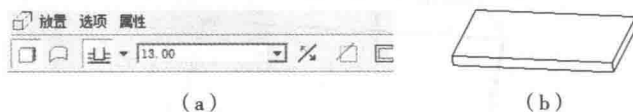


图 1-2 拉伸参数设置和拉伸结果

② 连接板圆角

选择“圆角”,设置圆角半径为 6,对连接板的 4 个边角进行圆角,结果如图 1-3 所示。

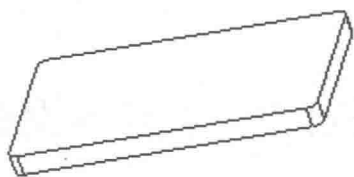


图 1-3 圆角结果

③ 机体绘制

在特征工具栏中,单击按钮,进入拉伸特征工具操控面板。选择如图 1-4(a)所示平面作为草绘平面,绘制如图 1-4(b)所示的拉伸截面图。

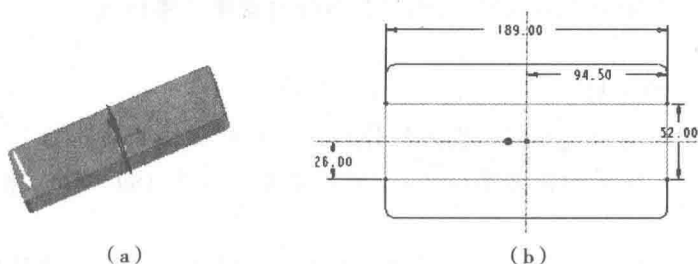


图 1-4 机体草绘

设拉伸特征的深度选项为,深度值为 59,单击完成特征创建。拉伸参数设置见图 1-5(a),结果如图 1-5(b)所示。

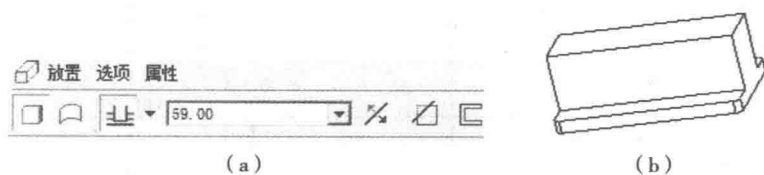


图 1-5 拉伸参数和拉伸结果

④ 机体圆角

选择“圆角”,设置圆角半径为 2,对机体的 4 条边线进行圆角,结果如图 1-6 所示。

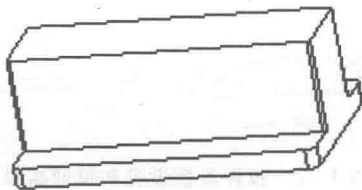


图 1-6 机体圆角结果

⑤ 上下连接板设计

单击按钮,进入拉伸特征工具操控面板。选择机体顶面[图 1-7(a)灰色面]作为草绘平面,绘制如图 1-7(b)所示的拉伸截面。

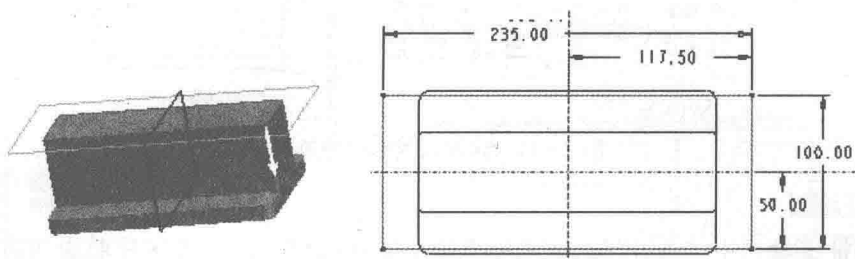


图 1-7 草绘设置和草绘图形

设拉伸特征的深度选项为,深度值为 8,单击完成特征创建。拉伸参数设置见图 1-8(a),结果如图 1-8(b)所示。

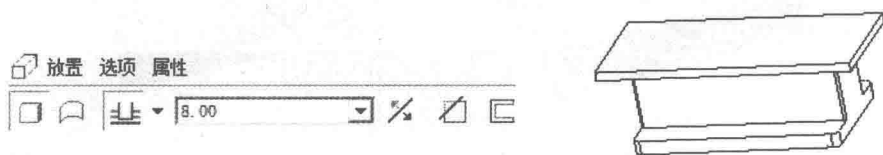


图 1-8 拉伸设置和拉伸结果

⑥ 上下连接板圆角

选择“圆角”,设置圆角半径为 26,选择拉伸 4 条边线进行圆角,结果如图 1-9 所示。

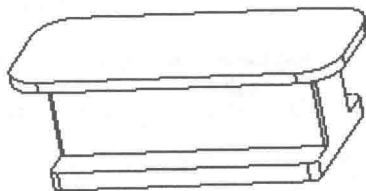


图 1-9 圆角结果

⑦ 轴承制作绘制

单击按钮,进入拉伸特征工具操控面板。选择如图 1-10(a)所示的灰色面为草绘平面,在弹出的草绘设置对话框中设置 1-10(b)中所示的顶面为顶面参考,绘制如图 1-10(c)所示的拉伸截面图。

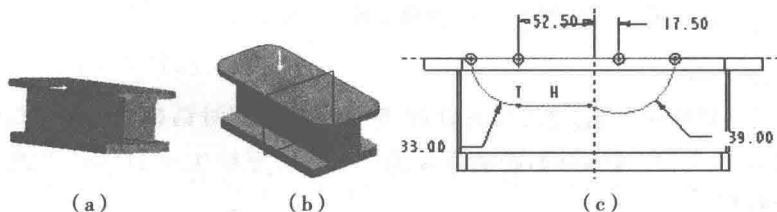


图 1-10 草绘设置和草绘图形

设拉伸特征的深度选项为,深度值为 27,单击完成特征创建,拉伸参数设置见图

1-11(a), 结果如图 1-11(b) 所示。

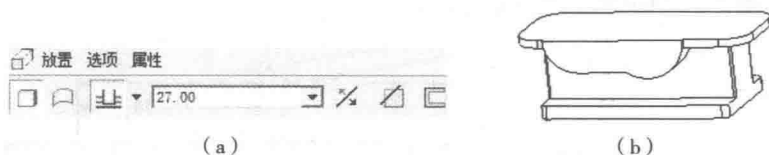


图 1-11 拉伸设置和拉伸效果

⑧ 拔模绘制

单击特征工具栏中的  按钮, 进入拔模特征工具操控板。设置拔模曲面和拔模枢轴如图 1-12 所示,

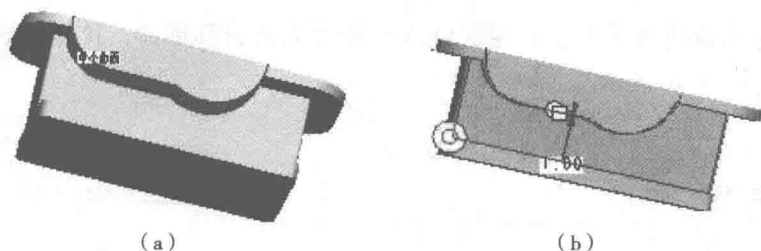


图 1-12 拔模面设置

设拔模角度为 6 度, 调整方向。完成后单击  按钮完成拔模特征创建, 如图 1-13 所示。

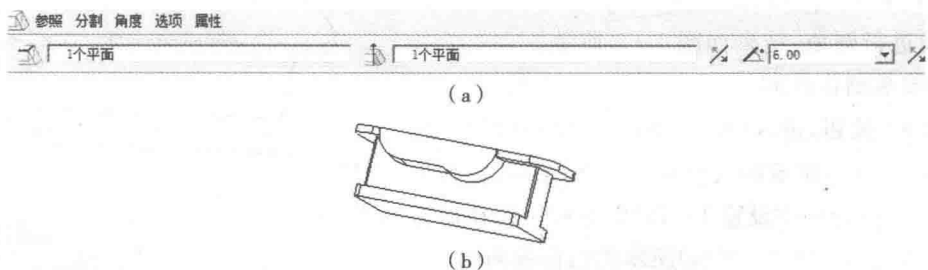


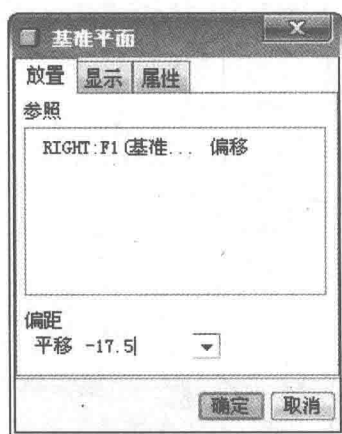
图 1-13 拔模设置和拔模结果

⑨ 创建基准平面

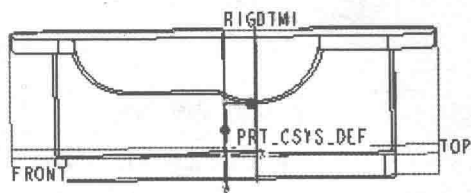
单击“基准”工具栏中的  按钮, 系统弹出“基准平面”对话框, 选择 RIGHT 平面作为参照基准, 设置参照类型为【偏移】, 距离设置为 -17.5。系统生成 DTM1 基准平面。

⑩ 创建筋特征

单击特征工具栏中的  按钮, 进入筋特征工具操控板。单击【参照】, 进入“参照”上滑面板中。选择 DTM1 平面作为草绘平面, 绘制如图 1-15 所示的筋特征截面。



(a)



(b)

图 1-14 插入基准面

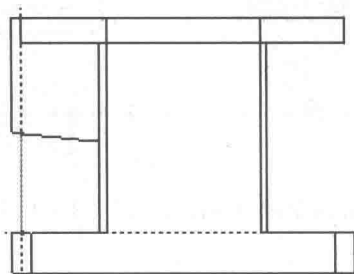
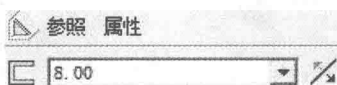
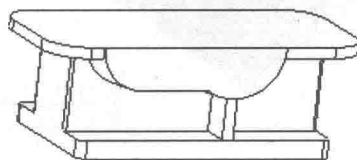


图 1-15 筋的草图绘制

完成后单击 按钮返回筋特征工具操控板, 设置筋特征厚度为 8, 更改筋两个侧面的厚度选项, 直到两侧对称, 单击 按钮完成筋特征创建。设置和结果如图 1-16(a), (b) 所示。



(a)



(b)

图 1-16 筋生成设置和结果

单击 按钮, 进入拉伸特征工具操控面板。选择图 1-17(a) 中的灰色面为草绘平面, 绘制如图 1-17(b) 所示的拉伸截面图。

设拉伸特征的深度选项为 (到选定的), 拉伸参数设置见图 1-18(a), 选择图 1-18(b) 所示的平面, 单击 完成特征创建。结果如图 1-18(c) 所示。

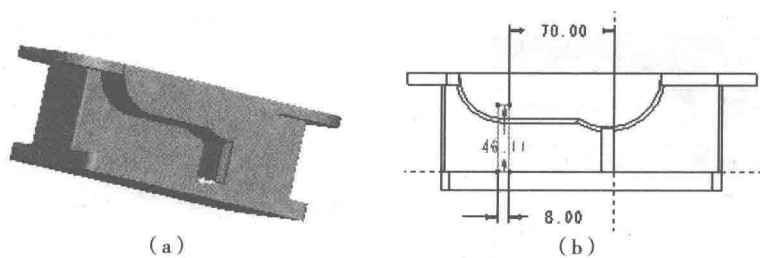


图 1-17 拉伸草绘设置

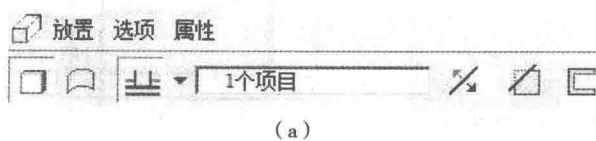


图 1-18 拉伸设置和结果

⑪ 螺栓孔座绘制

选择如图 1-19(a)所示的面为草绘平面,如图 1-19(b)所示的面为右侧参考面,绘制如图 1-19(c)所示的草绘图形。

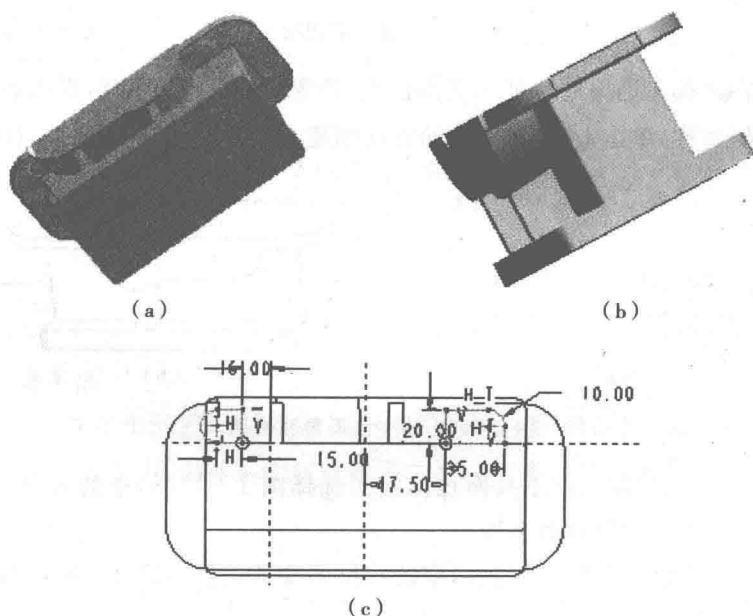


图 1-19 草绘设置和图形

选择拉伸工具,输入拉伸深度为 17,拉伸设置如图 1-20(a)所示,拉伸结果见 1-20(b)所示。

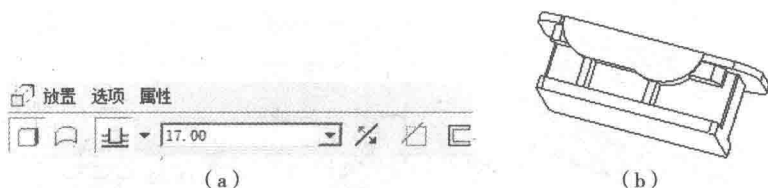


图 1-20 拉伸设置及结果

⑫ 拔模绘制

单击特征工具栏中的按钮,进入拔模特征工具操控面板,设置拔模曲面和拔模枢轴如图 1-21 所示。

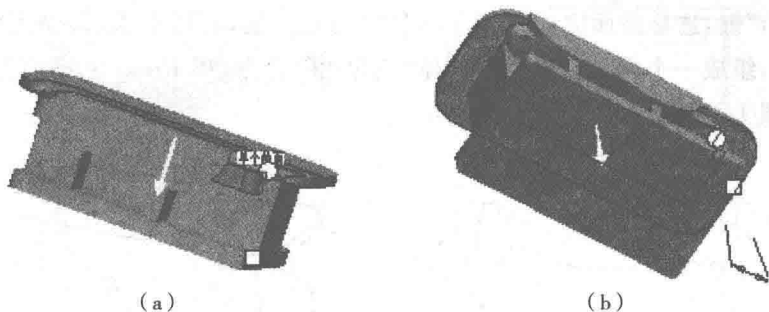


图 1-21 拔模面设置

设置拔模角度为 10 度,调整方向。完成后单击按钮完成拔模特征创建,如图 1-22 所示。

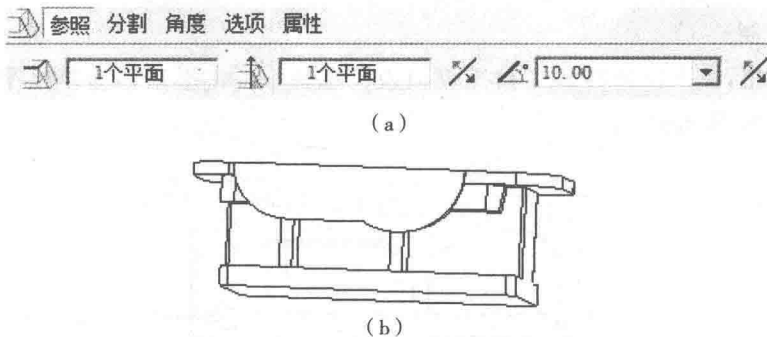


图 1-22 拔模设置和拔模结果

⑬ 螺纹孔绘制

单击按钮,进入拉伸特征工具操控面板。选择图 1-23(a)中的灰色面为草绘平面,绘制如图 1-23(b)所示的拉伸截面图。

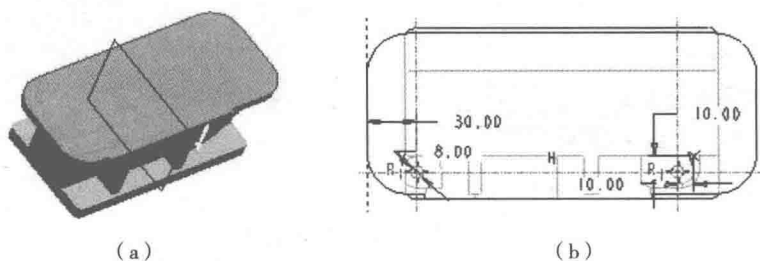


图 1-23 草绘设置和图形

设置拉伸特征的深度选项为 ，深度值为 25，单击  完成特征创建。结果如图 1-24 所示。

按住“shift”键，选择前面完成的⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬特征，右键单击，在弹出的快捷菜单中选择“组”命令，组成一个组，选择该组，选择“镜像

图 1-25 拉伸结果

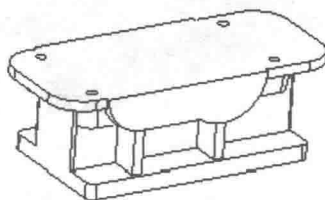


图 1-26 镜像结果

注意：镜像组时，如有部分特征没有得到镜像，此特征单独画。

⑭ 内腔绘制

单击  按钮，进入拉伸特征工具操控面板。选择 Front 平面作为草绘平面，绘制如图 1-27 所示的拉伸截面图。

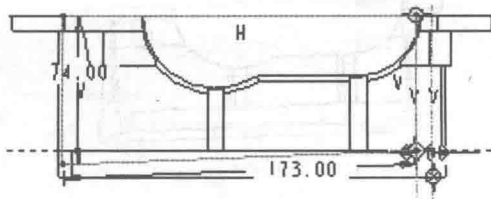


图 1-27 拉伸截面图

设置拉伸特征的深度方式为 ，深度值为 40，选择去除材料 ，单击  完成特征创建。拉伸参数设置见图 1-28(a)所示，结果如图 1-28(b)所示。

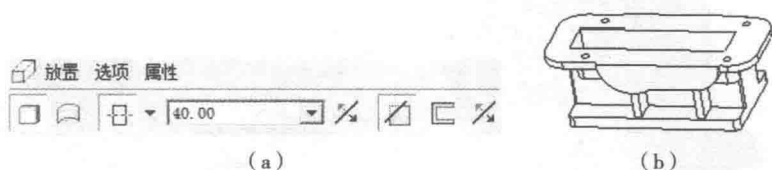


图 1-28 拉伸参数设置及拉伸结果

⑮ 轴孔绘制

单击 按钮,进入拉伸特征工具操控面板。选择如图 1-29(a)所示平面作为草绘平面,绘制如图 1-29(b)所示的拉伸截面图(两圆与两个轴承支座外圆同心)。

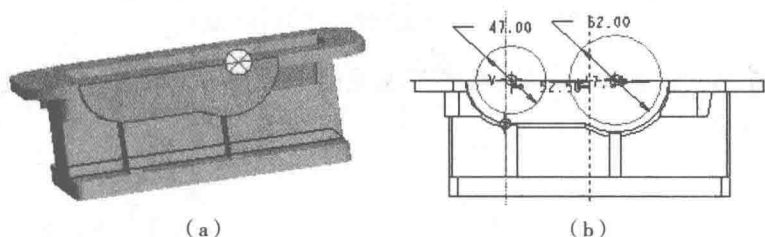


图 1-28 草绘设置及草图

设置拉伸特征的深度选项为 ,选择“去除材料 ”,单击 完成特征创建。拉伸参数设置见图 1-29(a),结果如图 1-29(b)所示。

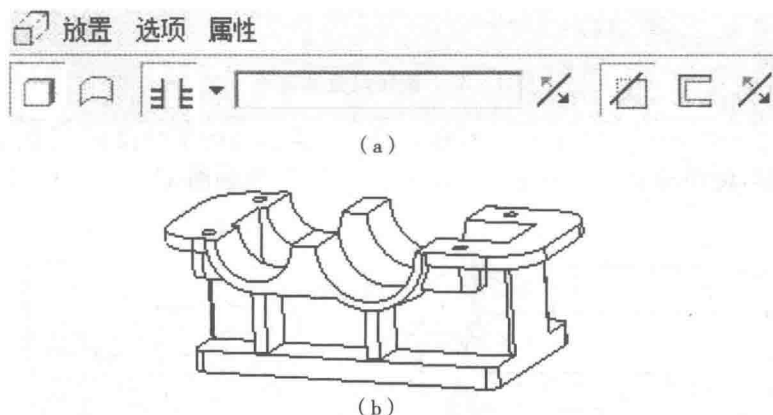


图 1-29 拉伸参数设置及结果

⑯ 密封环凹槽绘制

选择“旋转工具 ”,进入旋转特征操控面板,设置零件顶面(图 1-30(a))为草绘平面,选择“中心线”,绘制与大轴承座的轴重合的中心线,绘制旋转截面(4×3 的两个矩形)如图 1-30(b)所示。

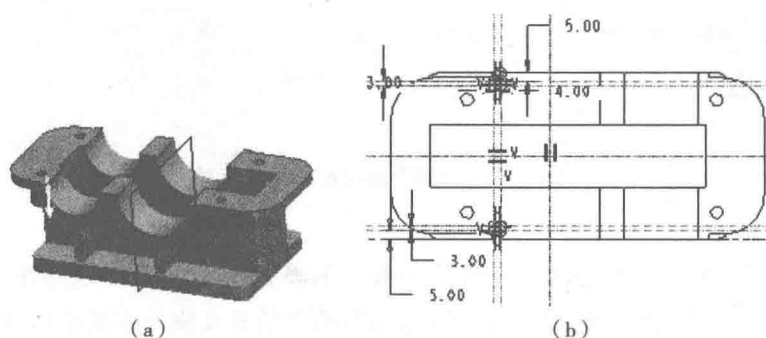


图 1-30 旋转草图设置及旋转截面

设置角度为 360 度,选择“去除材料”☒[参见图 1-31(a)],单击 ☒ 完成起初特征,结果如图 1-31(b)所示。

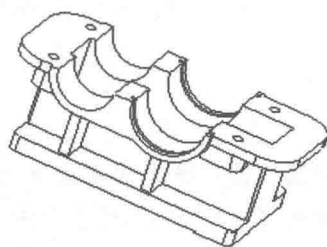
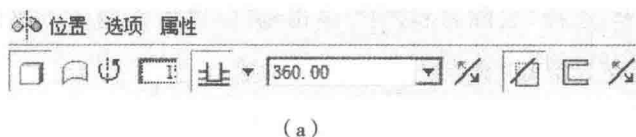


图 1-31 旋转设置及结果

同理绘制另一轴承支座的密封凹槽,选择与上一步相通的草绘设置,绘制如图 1-32(a)所示的草绘图形,使用与上一步相通的旋转切除设置,结果如图 1-32(b)所示。

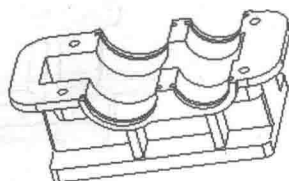
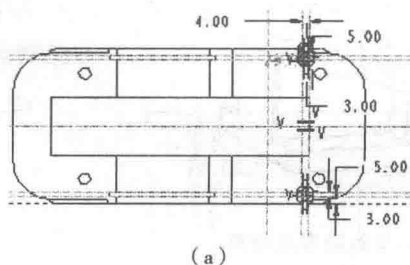
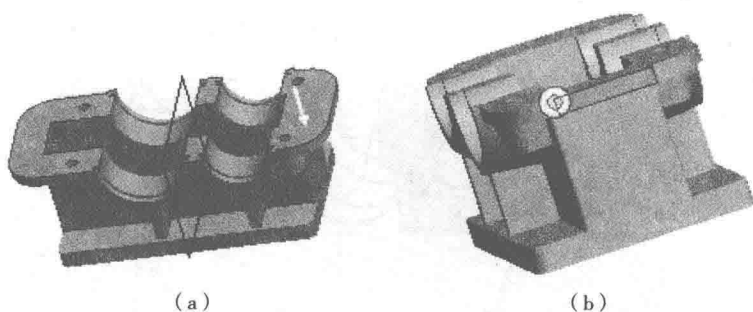


图 1-32 旋转草绘图形,旋转切除结果

⑰ 上下连接孔

选择“草绘”,在弹出的设置对话框中设置如图 1-33(a)所示的面为草绘平面,如图 1-33(b)所示的平面为右参考平面,完成草绘设置。



选择“圆”工具，绘制如图 1-34 所示的两个圆，单击“完成草绘”。

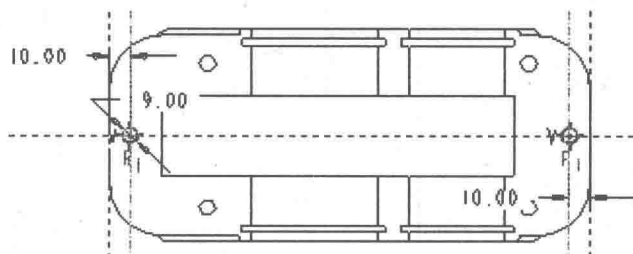


图 1-34 草绘图形

选择“拉伸工具”，在操控面板中设置拉伸方式为“穿透”，选择“去除材料”。结果如图 1-35 所示。

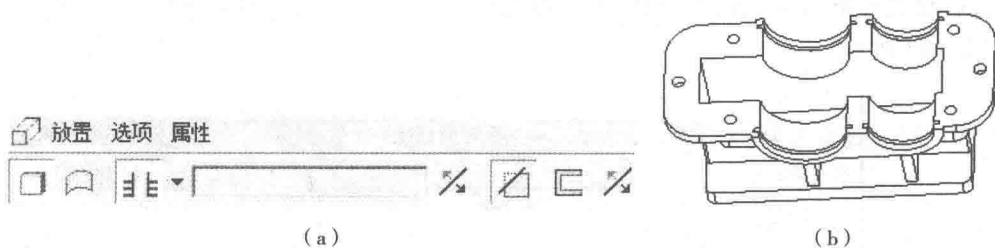


图 1-35 拉伸设置及结果

⑩ 锥销孔绘制

选择“孔”工具，在操控面板中选择“草绘孔”，单击放置进行参照设置如图 1-36 所示。

