

前言

Pro/E 软件是 PTC 公司基于单一数据库、参数化、特征、全相关及工程数据再利用等概念基础上开发出的一个功能强大的 CAD/CAE/CAM 软件，它能将产品从设计到生产加工的过程集成在一起，让所有用户同时进行同一产品的设计与制造工作。

这次通过减速箱的设计，讲解了齿轮和箱体的设计过程，从而掌握该软件的一些高级功能。在这个实例中，首先给出设计目的，提出主要知识点，然后给出具体的设计步骤。在介绍设计过程时，注重实用技巧。这样的结构编排有助于使用 Pro/E 的逻辑思考方式，提高使用 Pro/E 解决实际设计问题的能力。

目 录

减速箱设计

- 一、上箱体设计过程
- 二、齿轮轴设计过程
- 三、垫片设计过程
- 四、通气塞设计过程
- 五、小盖 8 设计过程
- 六、端盖 23 设计过程
- 七、调整环设计过程
- 八、端盖 26 设计过程
- 九、挡油环设计过程
- 十、套筒设计过程

减速箱的装配图

减速器的爆炸图

减速箱设计

如图所示为一级圆柱直齿轮减速箱，表 1 所示为图中零件及序号对应表。减速箱输入轴为 27，由电动机通过带轮带动，再通过 Z_1 、 Z_2 两齿轮啮合，而带动输出轴 24，实现减速。电机的转速先经带轮减速后，再由减速箱内的一对齿轮减速，最后达到要求的转速。

表 1 减速箱零件及序号对于表

序号	零件	序号	零件	序号	零件
1	下箱体	13	螺栓	25	调整环
2	反光片	14	螺栓	26	端盖
3	垫片	15	垫圈	27	齿轮轴
4	油面指示器	16	螺母	28	滚动轴承
5	螺钉	17	螺塞	29	挡油环
6	小盖	18	垫圈	30	销
7	垫片	19	齿轮	31	端盖
8	小盖	20	套筒	32	密封圈
9	螺钉	21	键	33	滚动轴承
10	通气塞	22	密封圈	34	端盖
11	螺母	23	端盖	35	调整环
12	上箱盖	24	轴		

轴 27 和 24 分别由一对滚动轴承支承，轴承安装时的轴向间隙由调整环 25 和 35 调整。减速箱用稀油飞溅润滑，箱内油面高度通过油面指示器 4 进行观察。

通气塞 10 是为了随时放出箱内油的挥发气体和水蒸气等气体，螺塞 17 是清理换油时用的。

表 2 为减速箱所用的标准件明细表。

表 2 标准件明细表

序号	名称	件数	序号	名称	件数
5	螺钉 M3*14	3	18	垫圈 10	2
9	螺钉 M3*10	4	21	键 10*22	1
11	螺母 M10	1	22	密封圈（毛毡）	1
13	螺栓 M8*65	4	28	滚动轴承	2
14	螺栓 M8*25	2	30	销 A3*18	2
15	垫圈 8	6	32	密封圈（毛毡）	1
16	螺母 M8	6	33	滚动轴承	2

一、上箱体设计过程

(1)、新建 shangxianggai.prt 文件

(2)、拉伸特性

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置 Front 面为草绘平面，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 1 所示的草图，单击“完成草绘”。

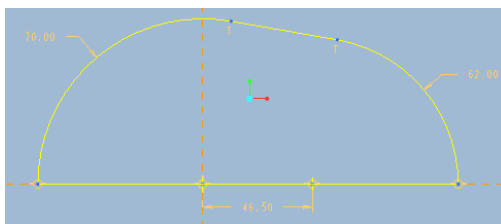


图 1

在下方的操控板中设置拉伸高度为 52，单击“完成”。设置与结果如图 2

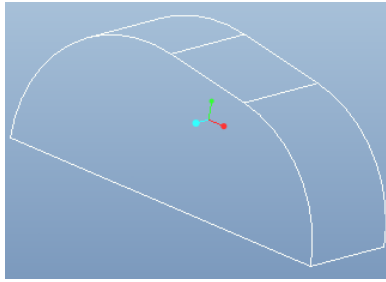
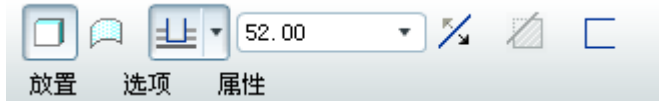


图 2

(3)、拉伸特性

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中图 3 的灰色面为草绘平面，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 4 所示的草图，单击“完成草绘”。

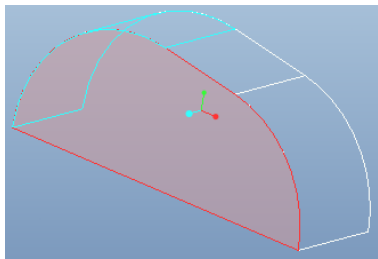


图 3

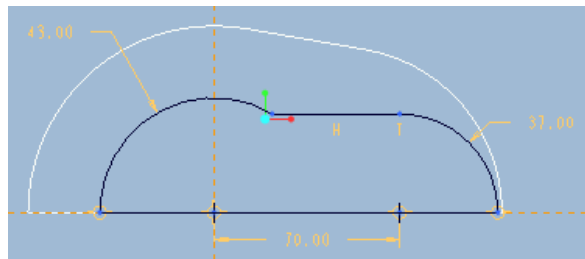


图 4

在下方的操控板中设置拉伸高度为 26，单击“完成”。设置与结果如图 5。

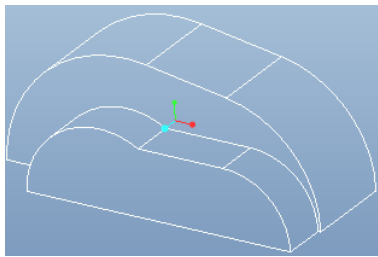


图 5

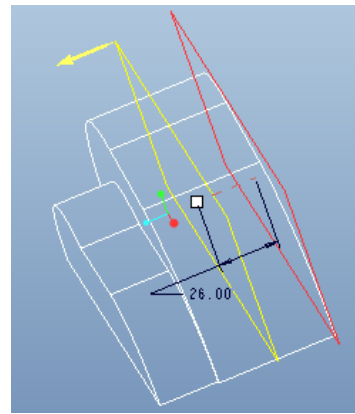


图 6

(4)、基准平面

单击基准平面按钮，以 Front 面为基准面，偏移 26.得到基准面 DTM1.设置与结果如图 6.

(5)、镜像

在特征树中选择第 3 步绘制的拉伸特征，在过程特征中选择“镜像”，选择 DTM1 面为镜像平面，单击“完成”，结果见图 7。

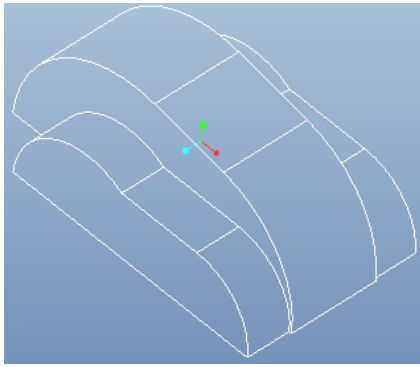


图 7

(6)、圆角特征

在工程特征工具栏中选择“圆角”，选择图 8 中的边线，在下方的操控板中设置圆角半径 R3，单击“完成”，结果见图 9。

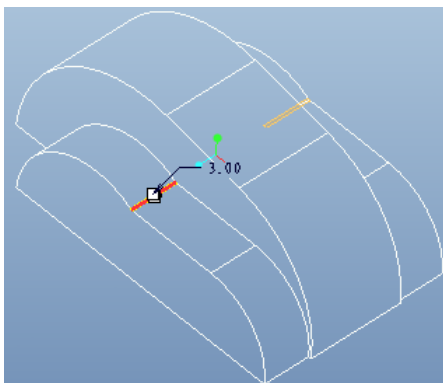


图 8

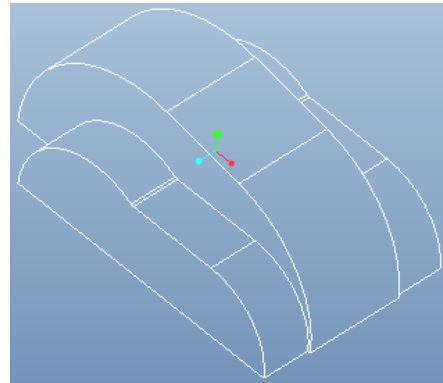


图 9

(7)、拔模斜度

在工程特征中选择“斜度”，单击图 10 (a) 中的灰色面，然后单击图 10 (b) 中得另一灰色面；选择操控板中得分割，选择分割选项为“根据拔模枢纽分割”，在侧选项中选择“独立拔模侧面”；在操控板中输入第一侧拔模角度 6.6；选择“完成”。结果见图 11 (a)。

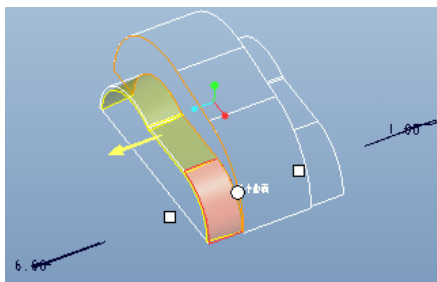


图 10 (a)

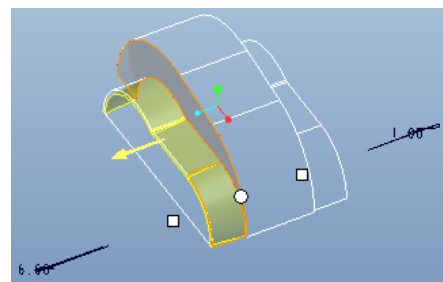


图 10 (b)

(8)、拔模斜度

同第 7 步操作，对另一侧进行拔模，角度为 6.6.结果如图 11 (b)。

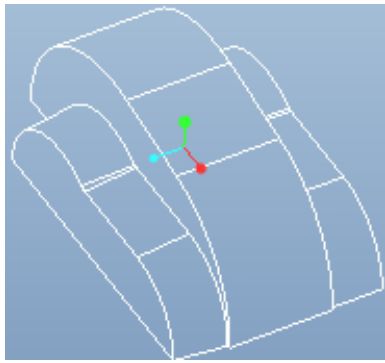


图 11 (a)

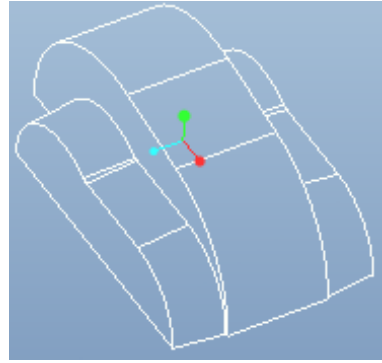


图 11 (b)

(9)、拉伸特征

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置 TOP 面为草绘平面，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 12 所示的草图，单击“完成草绘”。

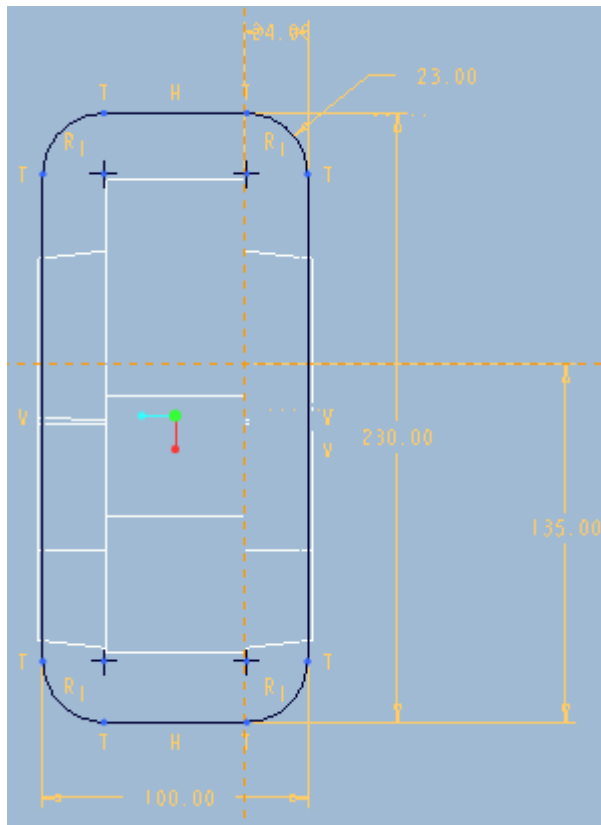


图 12

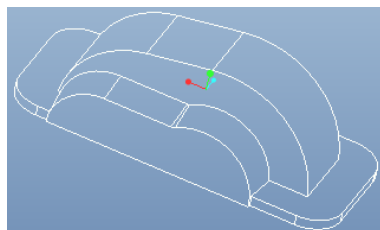


图 13

在下方的操控板中设置拉伸高度为 7，单击“完成”。设置与结果如图 13。

(10)、拉伸特征

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置图 14 中灰色面为草绘平面，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 15 所示的草

图，单击“完成草绘”。

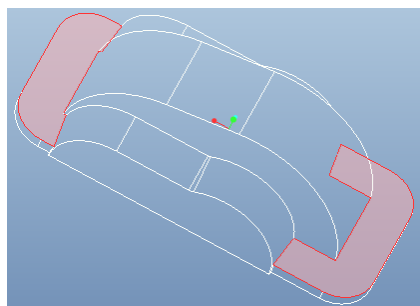


图 14

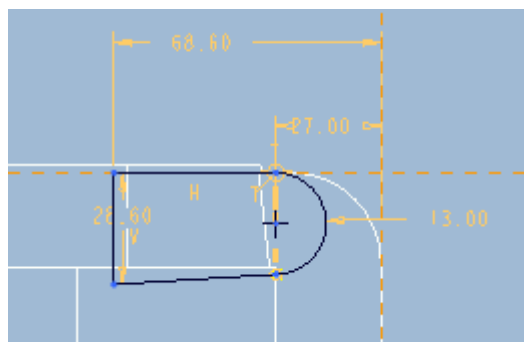


图 15

在下方的操控板中设置拉伸高度为 20，单击“完成”。设置与结果如图 16。

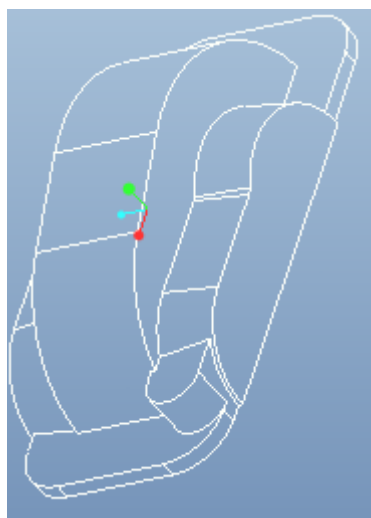


图 16

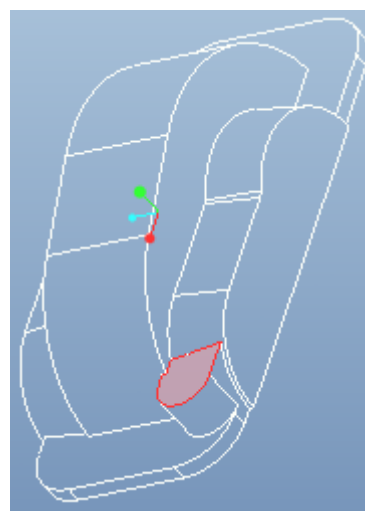


图 17

(11)、拉伸特征

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置图 17 中灰色面为草绘平面，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 18 所示的草图，单击“完成草绘”。

在下方的操控板中设置拉伸方式为“穿透”，单击“去除材料”，单击“完成”。设置与结果如图 19。

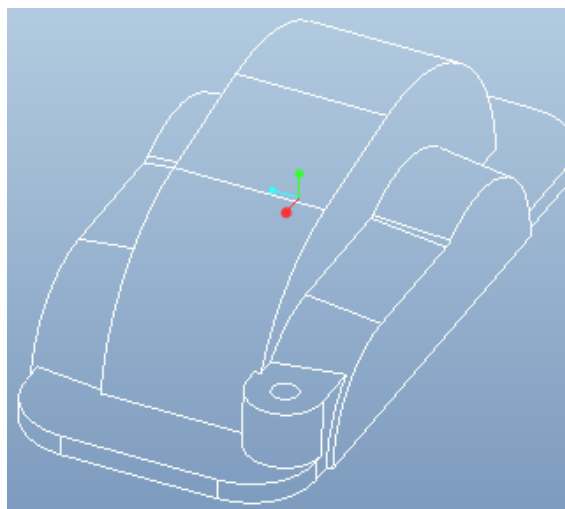
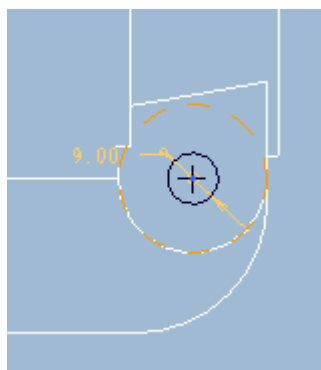


图 18

图 19

(12)、拔模斜度

在工程特征中选择“斜度”，单击图 20 (a) 中的灰色面，然后单击图 20 (b) 中的另一灰色面；选择操控板中的分割，选择分割选项为“根据拔模枢轴分割”，在侧选项中选择“独立拔模侧面”；在操控板中输入第一侧拔模角度 5.7；选择“完成”。结果见图 21。

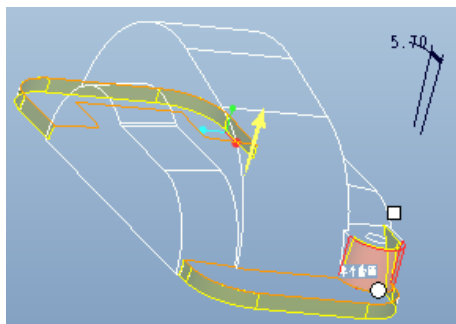


图 20 (a)

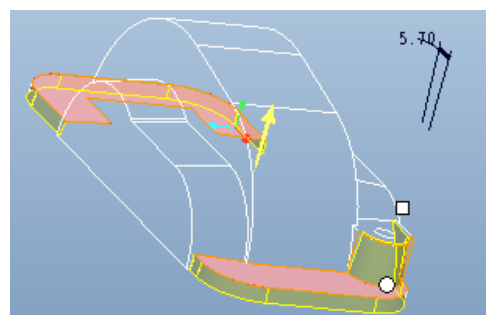


图 20 (b)

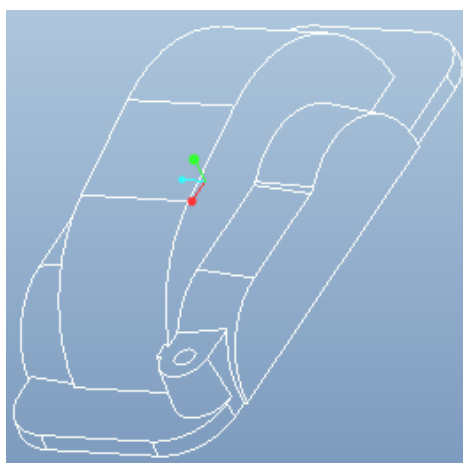


图 21

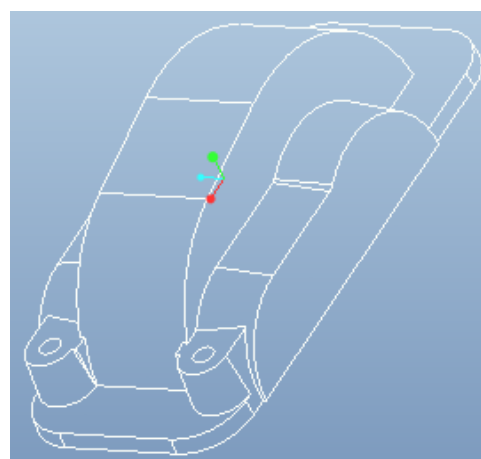


图 22

(13)、镜像

按住 Ctrl 键，在模型树中选择第 10 步拉伸，第 11 步拉伸，第 12 步拔模斜度，然后在工程特征中选择“镜像”，选择 DTM1 面为镜像平面，单击“完成”，结果如图 22 所示。

(14)、基准平面

单击基准平面按钮，以 RIGHT 面为基准面，偏移 29.得到基准面 DTM2.设置与结果如图 23.

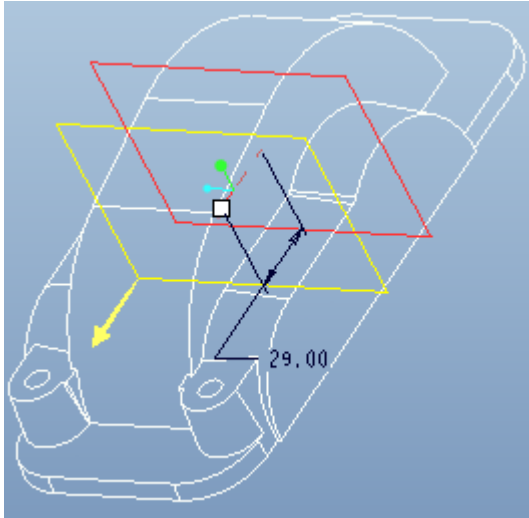


图 23

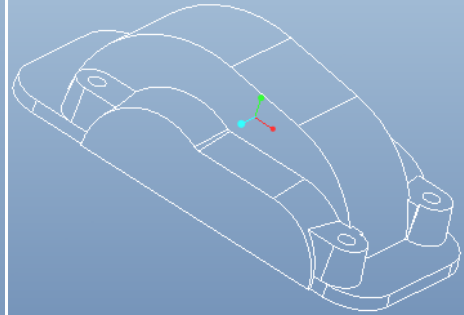


图 24

(15)、镜像

按住 **Ctrl** 键，在模型树中选择第 13 步拉伸，第 11 步拉伸，第 12 步拔模斜度，第 13 步镜像，然后在工程特征中选择“镜像”，选择 DTM2 面为镜像平面，单击“完成”，结果如图 24 所示。

(16)、拉伸特征

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置图 DTM1 面为草绘平面，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 25 所示的草图，单击“完成草绘”。

在下方的操控板中设置拉伸方式为“两侧对称”，拉伸 40，单击“去除材料”，单击“完成”。设置与结果如图 26。

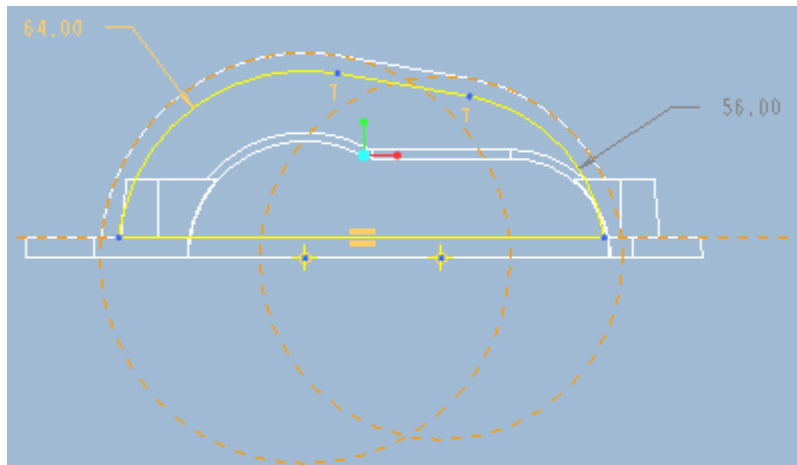


图 25

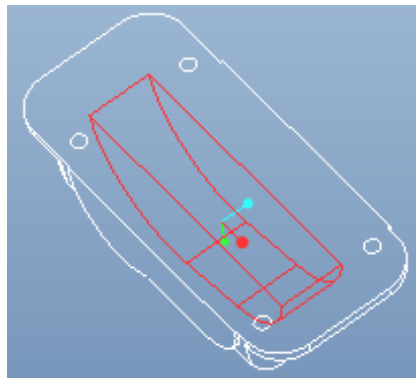


图 26

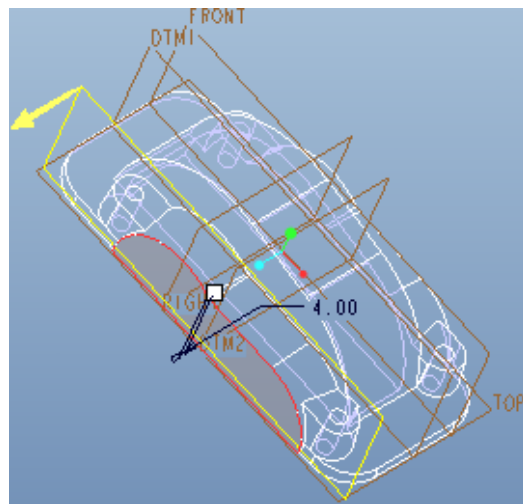


图 27

(17)、基准平面

单击基准平面按钮，以曲面 F6 为基准面，偏移 4. 得到基准面 DTM4. 设置与结果如图 27.

(18)、拉伸特征

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置图 28 灰色面为草绘平面，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 29 所示的草图，单击“完成草绘”。

在下方的操控板中设置拉伸方式为“穿透”，单击“去除材料”，单击“完成”。设置与结果如图 30。



图 28

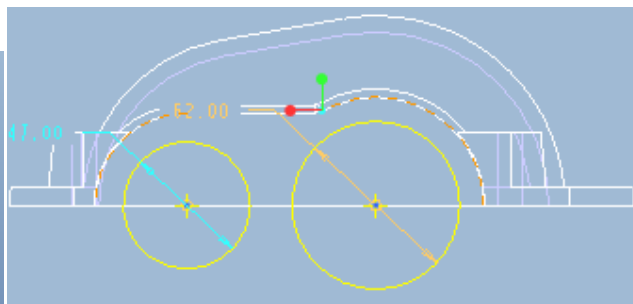


图 29

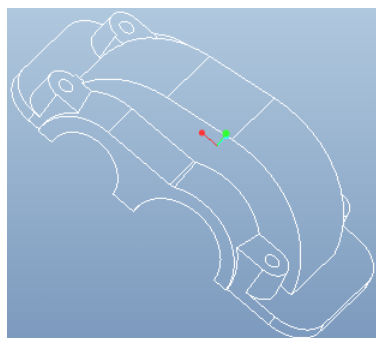


图 30

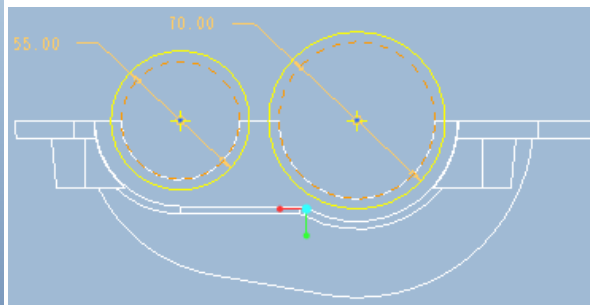


图 31

(19)、拉伸特征

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置为 DTM4 草绘平面，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 31 所示的草图，单击

“完成草绘”。

在下方的操控板中设置拉伸宽度为 3，单击“去除材料”，单击“完成”。设置与结果如图 32。

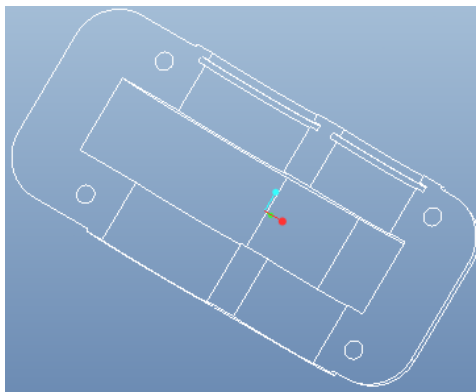


图 32

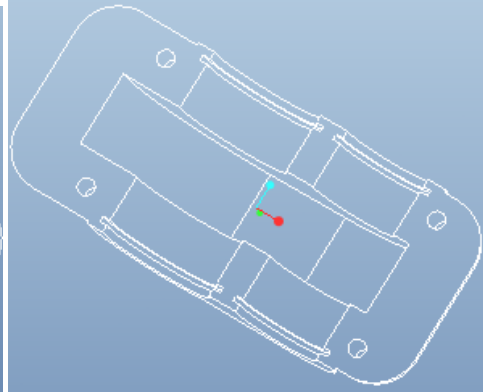


图 33

(20)、镜像

在模型树中选择第 18 步拉伸然后在工程特征中选择“镜像”，选择 DTM1 面为镜像平面，单击“完成”，结果如图 33 所示。

(21)、拉伸特征

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置为图 34 (a) 中的灰色面为草绘平面，图 34 (b) 中的面为顶参考视图，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 35 所示的草图，单击“完成草绘”。

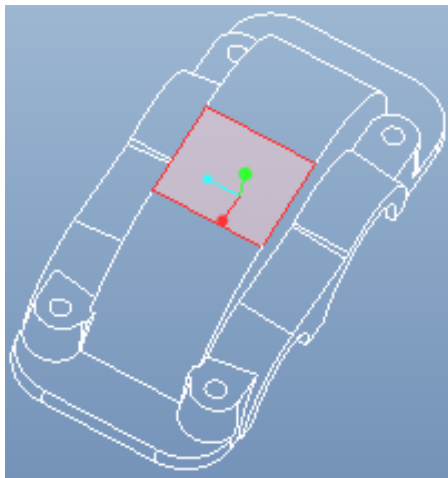


图 34 (a)

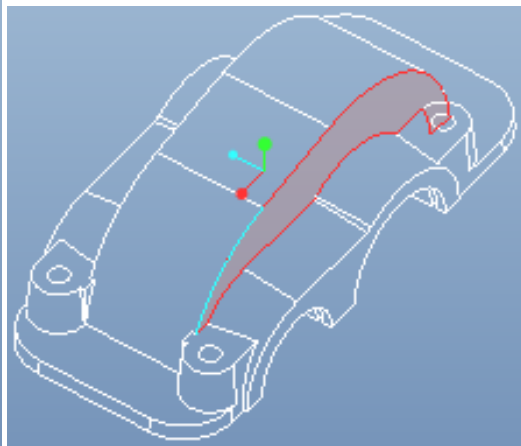


图 34 (b)

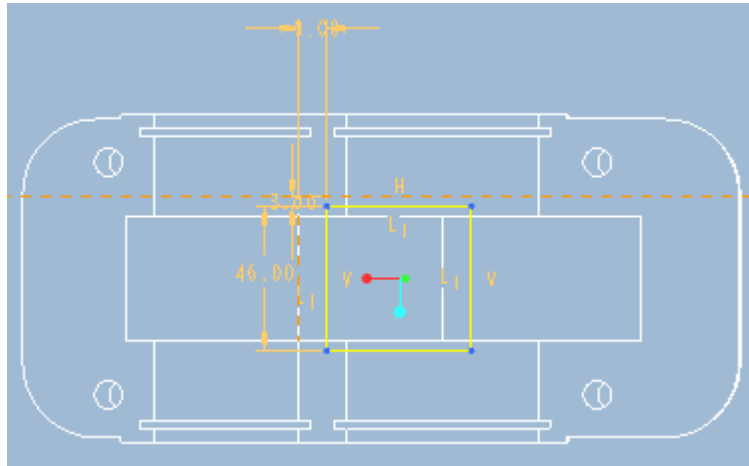


图 35

在下方的操控板的“选项”中设置第 1 侧拉伸方式为“盲孔”，拉伸深度为 2，第 2 侧拉伸方式为“到选定的”，单击右侧的选择项，选择图 36 所示的灰色面为选定面，单击“完成”。设置与结果如图 37。



图 36

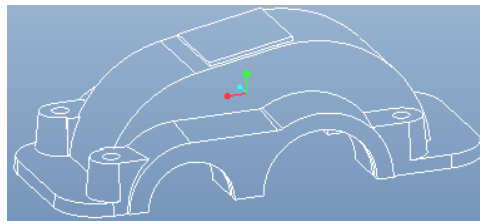


图 37

(22)、圆角特征

在工程特征工具栏中选择“圆角”，选择图 38 中得边线，在下方的操控板中设置圆角半径 R3，单击“完成”，结果见图 39。

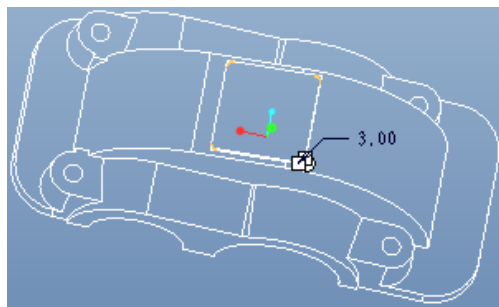


图 38

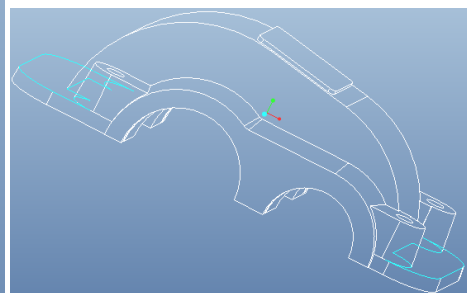


图 39

(23)、拉伸特征

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置为图 40 (a) 中的灰色面为草绘平面，图 40 (b) 中的面为顶参考视图，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 41 所示的草图，单击“完成草绘”。

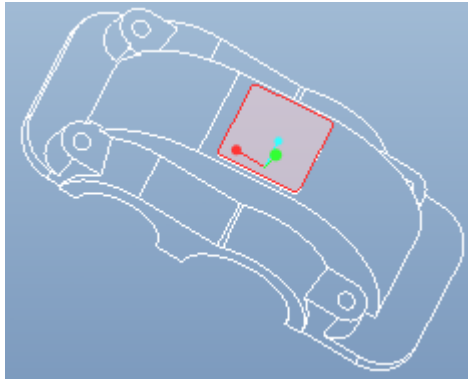


图 40 (a)

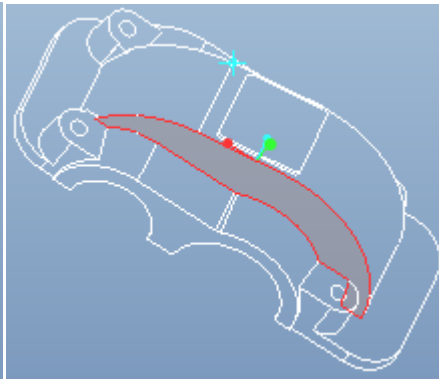


图 40 (b)

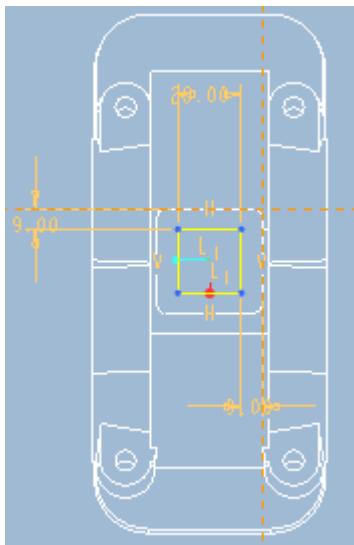


图 41

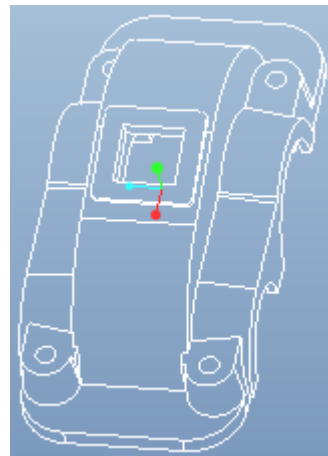


图 42

在下方的操控板中设置拉伸方式为“穿透”，单击“去除材料”，单击“完成”。设置与结果如图 42。

(25)、圆角特征

在工程特征工具栏中选择“圆角”，选择上一步拉伸特征的四条边，在下方的操控板中设置圆角半径 R3，单击“完成”，结果见图 43。

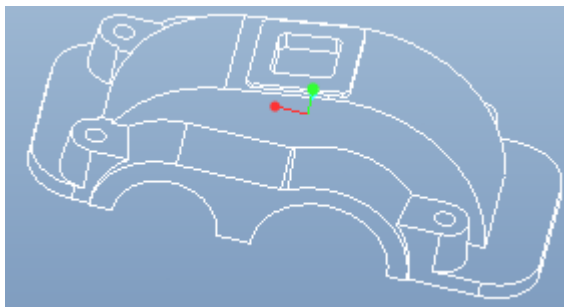


图 43

(26)、筋

选择“筋工具”；单击参照，以 RIGHT 为草绘平面，绘制图 44 所示草图，注意直线的两端点分别和模型的两角点重合；单击“完成”。

在操控板中设置筋板的厚度为 10；循环单击“更改筋两个侧面的厚度选项”更改筋生成方式，直到两侧对称方式；单击“完成”，结果见图 45。

镜像另一侧。

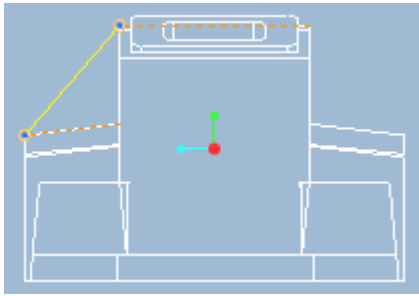


图 44

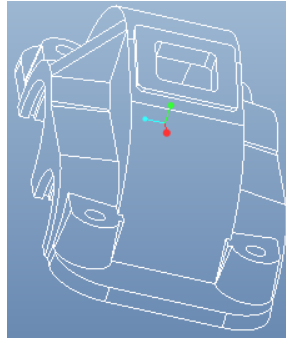


图 45

(27)、拔模斜度

在工程特征中选择“斜度”，单击图 46 (a) 中的灰色面，然后单击图 46 (b) 中的另一灰色面；选择操控板中的分割，选择分割选项为“根据拔模枢纽分割”，在侧选项中选择“独立拔模侧面”；在操控板中输入第一侧拔模角度 3.6；选择“完成”。

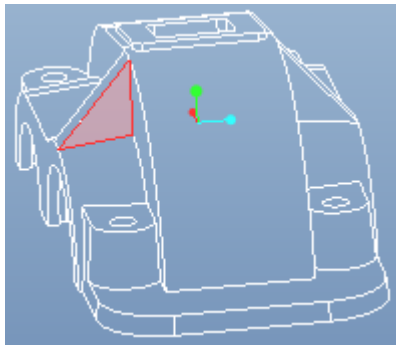


图 46 (a)

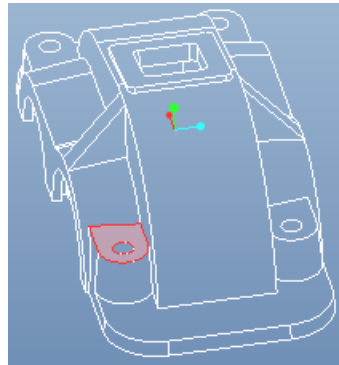


图 46(b)

(28)、拔模斜度

在工程特征中选择“斜度”，单击图 47 (a) 中的灰色面，然后单击图 47 (b) 中的另一灰色面；选择操控板中的分割，选择分割选项为“根据拔模枢纽分割”，在侧选项中选择“独立拔模侧面”；在操控板中输入第一侧拔模角度 3.6；选择“完成”。

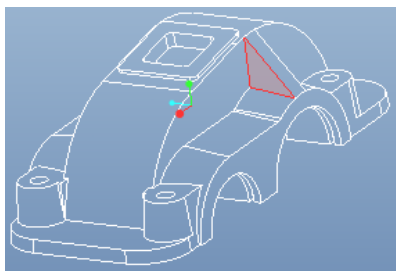


图 47(a)

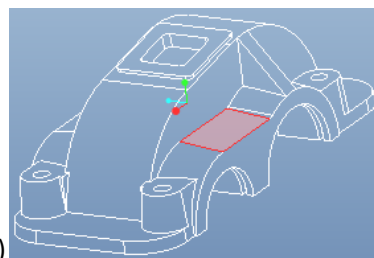


图 47(b)

(29)、拔模斜度

在工程特征中选择“斜度”，单击图 48 (a) 中的灰色面，然后单击图 48 (b) 中的另一灰色面；选择操控板中的分割，选择分割选项为“根据拔模枢纽分割”，在侧选项中选择“独立拔模侧面”；在操控板中输入第一侧拔模角度 3.6；选择“完成”。

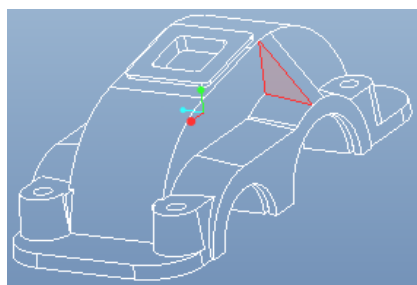


图 48(a)

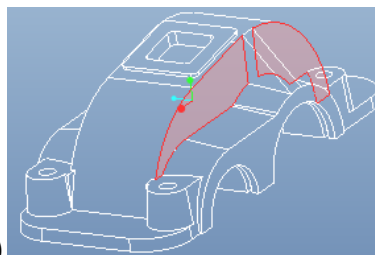


图 48(b)

(30)、拉伸特征

在工程特征中选择“拉伸工具”，单击放置，在“草绘”对话框中设置为图 49 中的灰色面为草绘平面，FRONT 面为顶参考视图，单击草绘按钮，进入草绘模式；绘制如图 50 所示的草图，单击“完成草绘”。

在下方的操控板中设置拉伸方式为“穿透”，单击“去除材料”，单击“完成”。

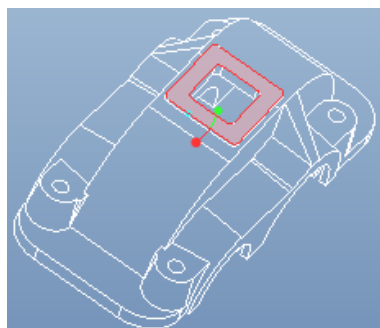


图 49

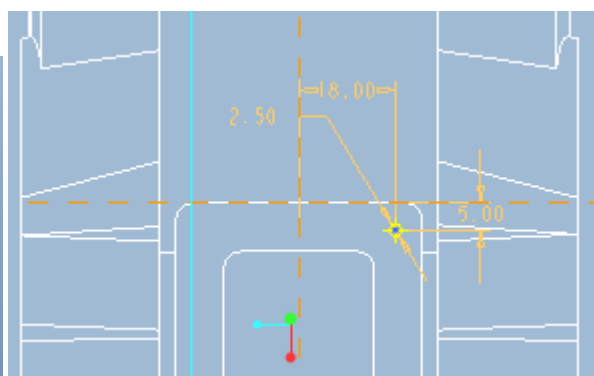


图 50

(31)、基准平面

单击基准平面按钮，平行于 FRONT 面，穿过 A-15 轴的基准面.如图 51.

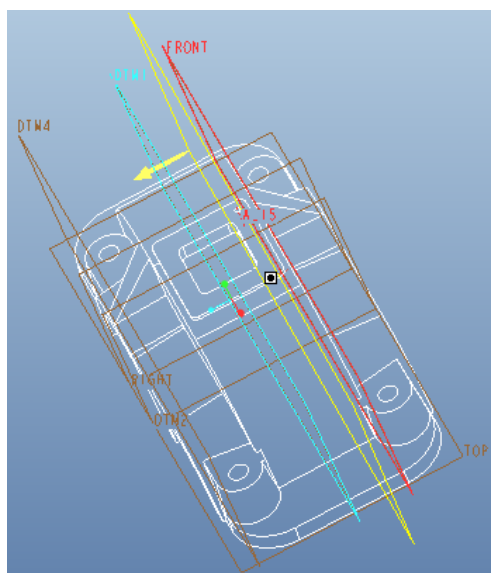
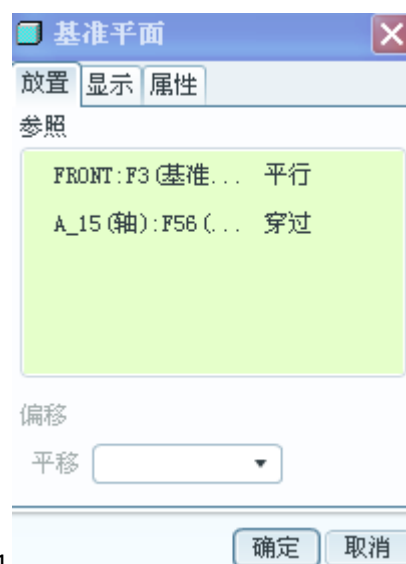


图 51



(32)、螺纹绘制

从菜单栏中选择“插入”---“螺旋扫描”---“切口”命令，弹出如图 52 所示的“切剪:螺旋扫描”属性对话框和如图 53 所示的“菜单管理器”属性对话框。

在“菜单管理器”中选择“属性”菜单中的“常数”---“穿过轴”---“右手

定则”---“完成”命令，系统弹出“设置草绘平面”菜单管理器，选择菜单上的“新设置”---“平面”命令。系统弹出“选取”对话框提示选取草绘平面，选取基准平面 DTM5 为草绘平面。单击“方向”菜单上的“正向”命令接受系统默认的方向。单击下一级子菜单上的“顶”，选择图 54 中的上表面；弹出“参照”对话框，选择图 55 所示的面，单击确定命令进入草绘模式。绘制如图 56 所示的螺旋扫描轨迹，轨迹与外圆母线重合，绘制一条与轴线重合的中心线，单击“完成草绘”，退出草绘模式。

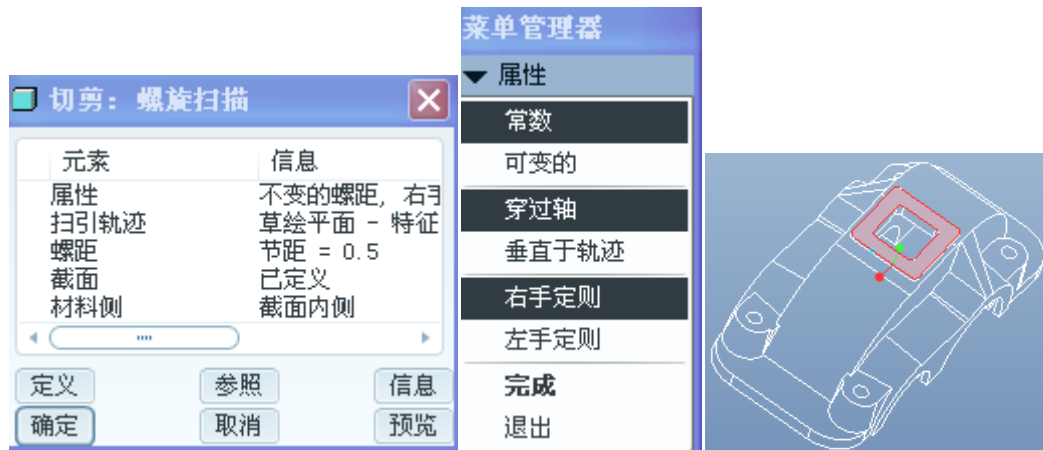


图 52

图 53

图 54

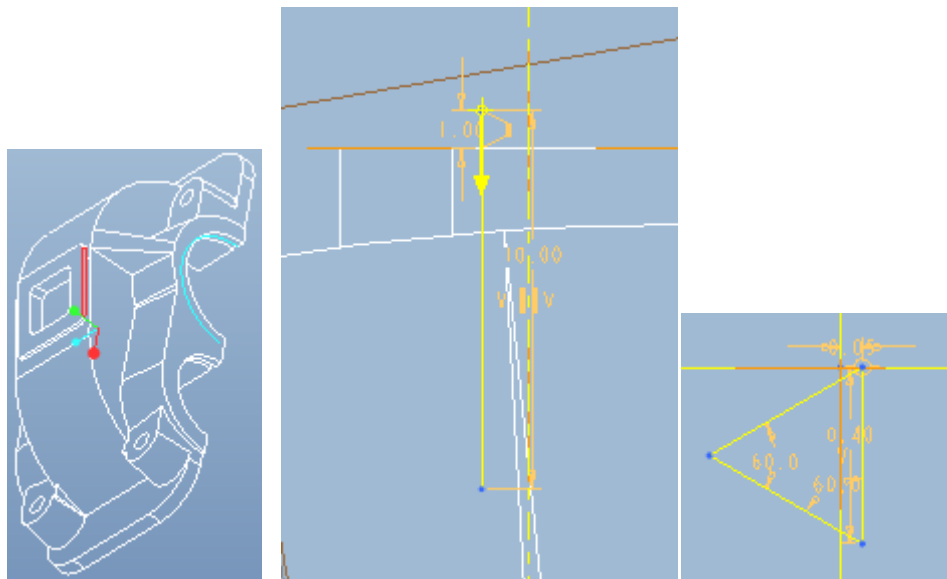


图 55

图 56

图 57

在提示框中输入修改的螺纹节距值“0.5”，单击完成图标，系统进入草绘器。绘制如图 57 所示的螺纹截面，单击“完成草绘”，退出草绘模式。

单击“切剪：螺旋扫描”属性对话框中的“确定”按钮完成螺旋扫描切剪实体操作，生成的螺纹如图 58 所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/397004166006006103>