

实例 4 饮水机手柄

实例概述

本实例详细介绍了手柄的设计过程，其主要设计过程是将两个扫描曲面进行剪裁和缝合形成单独的实体，再与所创建的基础实体组合而成。关键是两个扫描曲面的创建及实体组合的运用。零件模型和相应的设计树如图 4.1 所示。

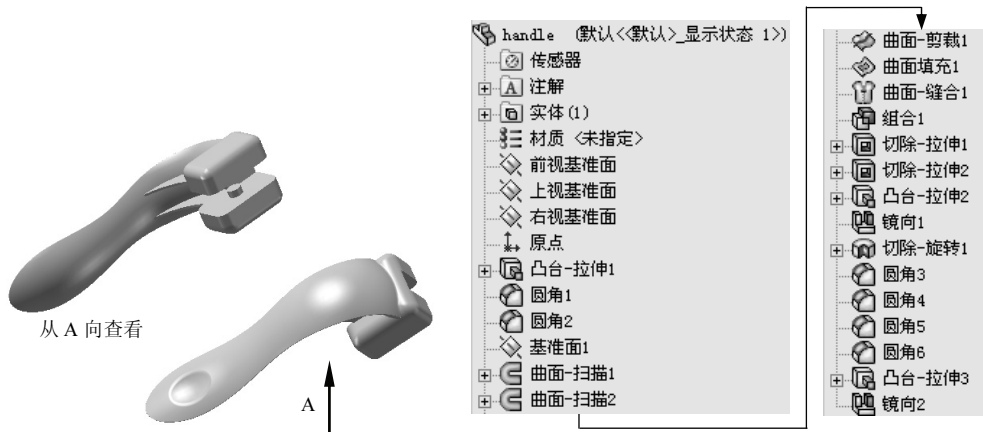


图 4.1 零件模型和设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 4.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **凸台/基体(B)** → **拉伸(E)...** 命令；绘制图 4.3 所示的横断面草图；采用系统默认的深度方向，在“凸台-拉伸”对话框 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **两侧对称** 选项，输入深度值 10.0；单击 按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建。

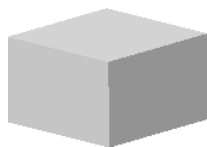


图 4.2 凸台-拉伸 1

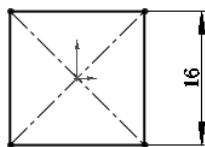


图 4.3 横断面草图

Step3. 创建图 4.4b 所示的“圆角 1”。选取图 4.4a 所示的四条边线为要倒圆角的对象，圆角半径值为 2.0。

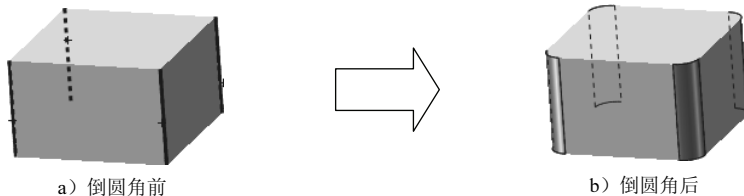
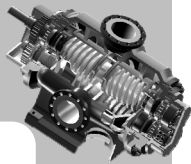


图 4.4 圆角 1



Step4. 创建图 4.5b 所示的“圆角 2”。选取图 4.5a 所示的边链为要倒圆角的对象，圆角半径值为 3.0。

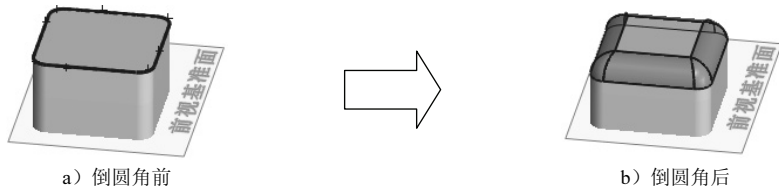


图 4.5 圆角 2

Step5. 创建图 4.6 所示的“基准面 1”。选择下拉菜单 **插入(I)** → **参考几何体(G)** → **基准面(P)...** 命令，系统弹出“基准面”对话框；选取图 4.6 所示的模型表面为参考实体，在 **选择(S)** 区域的 **距离(D)** 文本框中输入偏移距离值 2.0，选中 **反转** 复选框；单击 按钮，完成基准面 1 的创建。

Step6. 选取基准面 1 为草图基准面，创建图 4.7 所示的草图 2。

Step7. 选取基准面 1 为草图基准面，创建图 4.8 所示的草图 3（使用三点圆弧命令，使圆弧经过原点和草图 2 的两个端点）。

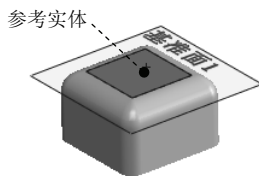


图 4.6 基准面 1

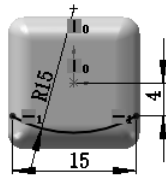


图 4.7 草图 2

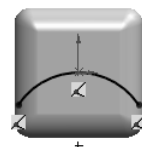


图 4.8 草图 3

Step8. 选取右视基准面作为草图基准面，创建图 4.9 所示的“草图 4”。该草图样条曲线（注意观察图中的曲率），约束样条曲线的下端点与草图 2 穿透。

Step9. 选取右视基准面作为草图基准面，创建图 4.10 所示的“草图 5”，约束样条曲线的下端点与草图 3 穿透（此草图曲率如图 4.10 所示）。

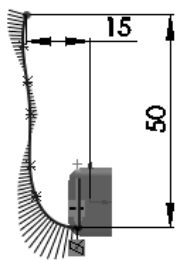


图 4.9 草图 4

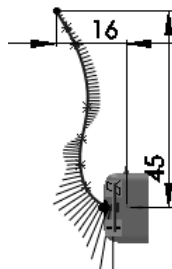
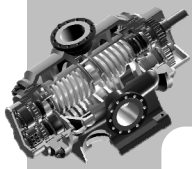


图 4.10 草图 5

Step10. 创建图 4.11 所示的“曲面-扫描 1”。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲面(S)** → **扫描曲面(S)...** 命令，系统弹出“曲面-扫描”对话框；在设计树中选取 **草图 2** 为扫描轮廓；在设计树中选取 **草图 4** 为扫描路径；单击 按钮，完成曲面-扫描 1 的创建。

Step11. 创建图 4.12 所示的“曲面-扫描 2”。在设计树中选取 **草图 3** 为扫描轮廓，选



取 草图5 为扫描路径。

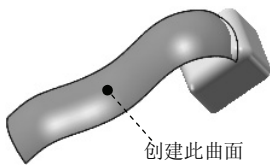


图 4.11 曲面-扫描 1

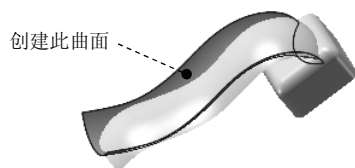


图 4.12 曲面-扫描 2

Step12. 创建图 4.13b 所示的“曲面-剪裁 1”。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲面(S)** → **剪裁曲面(C)...** 命令，系统弹出“剪裁曲面”对话框；在“剪裁曲面”对话框的 **剪裁类型(T)** 下拉列表选中 **相互(M)** 单选按钮为剪裁类型；选取曲面-扫描 1 和曲面-扫描 2 为剪裁工具；选取图 4.13a 所示的曲面保留部分；其他参数采用系统默认的设置值，单击 按钮，完成曲面-剪裁 1 的创建。

说明：操作时可能会出现曲面无法剪裁的提示，这是由于剪裁对象没有完全相交造成的。读者可以进一步调整草图 4 和草图 5 中的样条曲线，使以其为参照生成的两扫描曲面完全相交。

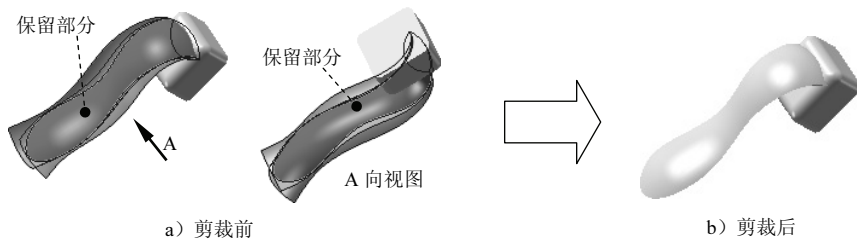


图 4.13 曲面-剪裁 1

Step13. 创建图 4.14 所示的“曲面填充 1”。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲面(S)** → **填充(F)...** 命令，系统弹出“填充曲面”对话框；选取设计树中的 草图2 和 草图3 为修补边界；在“填充曲面”对话框 **修补边界(B)** 区域的下拉列表中选择 **相触** 选项；单击 按钮，完成曲面填充 1 的创建。

Step14. 创建图 4.15 所示的“曲面-缝合 1”。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲面(S)** → **缝合曲面(K)...** 命令，系统弹出“缝合曲面”对话框；在设计树中选取 曲面-剪裁1 和 曲面填充1 为缝合对象，选中 **尝试形成实体(T)** 复选框；取消选中 **缝隙控制(A)** 复选框，单击 按钮，完成曲面-缝合 1 的创建。

Step15. 创建图 4.16 所示的“组合 1”。选择下拉菜单 **插入(I)** → **特征(F)** → **组合(O)...** 命令，系统弹出“组合 1”对话框；在“组合 1”对话框的 **操作类型(O)** 区域中选中 **添加(A)** 单选按钮；选取图 4.16 所示的实体 1 和实体 2 作为要组合的实体；单击 按钮，完成组合 1 的创建。

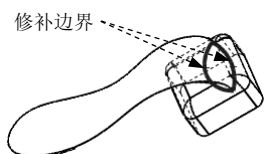
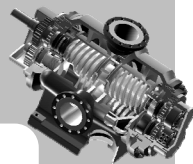


图 4.14 曲面填充 1

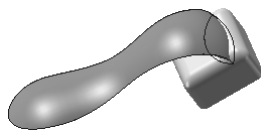


图 4.15 曲面-缝合 1

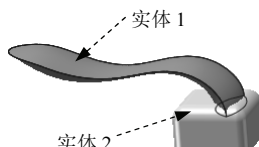


图 4.16 组合 1

Step16. 创建图 4.17 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **切除(C)** → **拉伸(E)...** 命令；选取图 4.17 所示的模型表面为草图基准面，绘制图 4.18 所示的横断面草图；采用系统默认的切除深度方向；在“拉伸”对话框 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **成形到一面** 选项，选取图 4.19 所示的模型表面为拉伸终止面；单击 按钮，完成切除-拉伸 1 的创建。

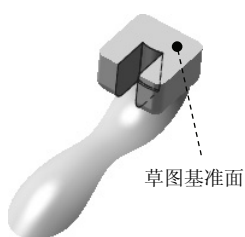


图 4.17 切除-拉伸 1

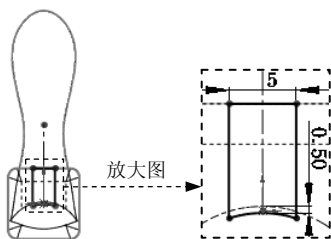


图 4.18 横断面草图



图 4.19 拉伸终止面

Step17. 创建图 4.20 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 **插入(I)** → **切除(C)** → **拉伸(E)...** 命令；选取图 4.21 所示的模型表面为草图基准面，绘制图 4.22 所示的横断面草图；采用系统默认的切除深度方向；在“拉伸”对话框 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **成形到一面** 选项，选取基准面 1 为拉伸终止面。



图 4.20 切除-拉伸 2



图 4.21 草图基准面

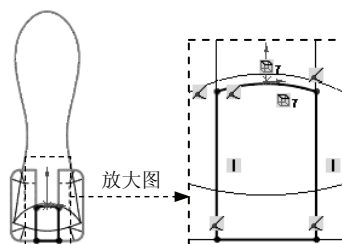
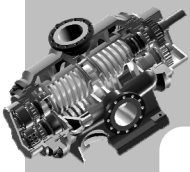


图 4.22 横断面草图

Step18. 创建图 4.23 所示的零件特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 **插入(I)** → **凸台/基体(B)** → **拉伸(E)...** 命令；选取图 4.24 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 4.25 所示的横断面草图。约束草图中的两圆弧半径相等；单击 **方向1** 区域中的 按钮，在“凸台-拉伸”对话框 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **给定深度** 选项，输入深度值 0.5；单击



✓ 按钮，完成凸台-拉伸 2 的创建。

说明：创建凸台-拉伸 2 时，可能会出现实体不完全相交的现象，读者可以自行调整图 4.25 中的草图尺寸，或调整草图 4 和草图 5 中的样条曲线形状，使实体完全相交。



图 4.23 凸台-拉伸 2

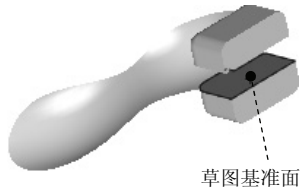


图 4.24 草图基准面

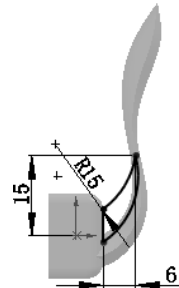
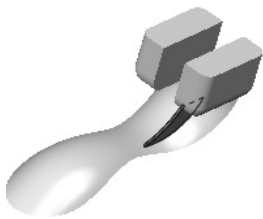
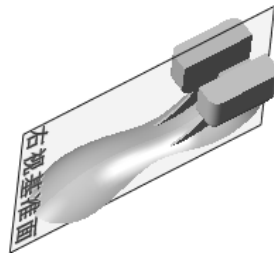


图 4.25 横断面草图

Step19. 创建图 4.26b 所示的“镜像 1”。选择下拉菜单 **插入(I)** → **阵列/镜向(E)** → **镜向(M)...** 命令；选取右视基准面为镜像基准面；在设计树中选取 **凸台-拉伸 2** 作为镜像 1 的对象；单击 ✓ 按钮，完成镜像 1 的创建。



a) 镜像前



b) 镜像后

图 4.26 镜像 1

Step20. 创建图 4.27 所示的零件特征——切除-旋转 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **切除(C)** → **旋转(R)...** 命令，系统弹出“切除-旋转”对话框；选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 4.28 所示的横断面草图；采用草图中的直边为旋转轴线；在“切除-旋转”对话框 **旋转参数(R)** 区域的下拉列表中选择 **给定深度** 选项，采用系统默认的旋转方向，在 **深度(D)** 文本框中输入数值 360.0；单击 ✓ 按钮，完成切除-旋转 1 的创建。



图 4.27 切除-旋转 1

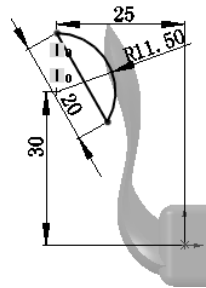
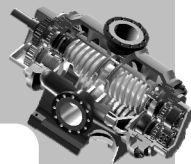


图 4.28 横断面草图



Step21. 创建图 4.29b 所示的“圆角 3”。选取图 4.29a 所示的边线为要倒圆角的对象，圆角半径值为 0.1。

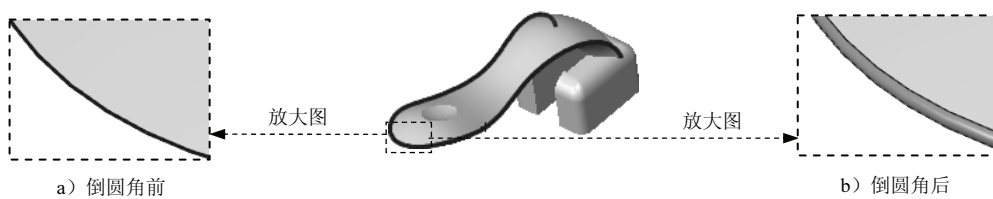


图 4.29 圆角 3

Step22. 创建图 4.30b 所示的“圆角 4”。选取图 4.30a 所示的边链为要倒圆角的对象，圆角半径值为 2.0。

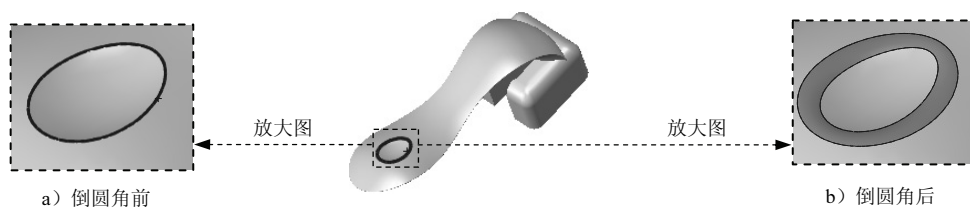


图 4.30 圆角 4

Step23. 创建图 4.31b 所示的“圆角 5”。选取图 4.31a 所示的边线为要倒圆角的对象，圆角半径值为 0.5。

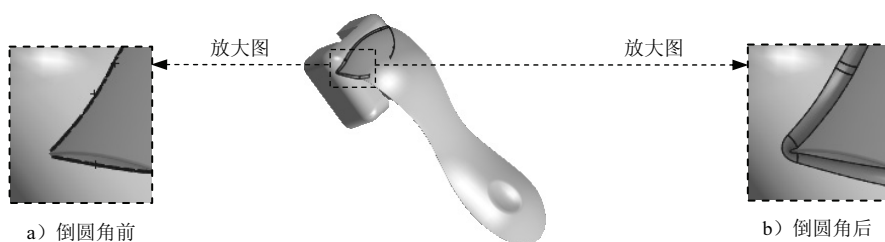


图 4.31 圆角 5

Step24. 创建图 4.32b 所示的“圆角 6”。选取图 4.32a 所示的边线为要倒圆角的对象，圆角半径值为 2.0。

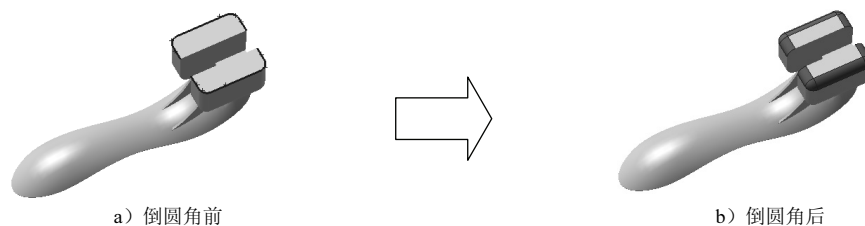
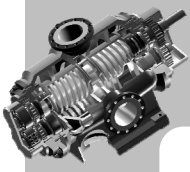


图 4.32 圆角 6

Step25. 创建图 4.33 所示的零件特征——凸台-拉伸 3。选择下拉菜单 **插入(I)** **凸台/基体(B)** **拉伸(E)...** 命令；选取图 4.34 所示的模型表面作为草图基准面，绘



制图 4.35 所示的横断面草图；采用系统默认的深度方向，在“凸台-拉伸”对话框 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **给定深度** 选项，输入深度值 1.5。

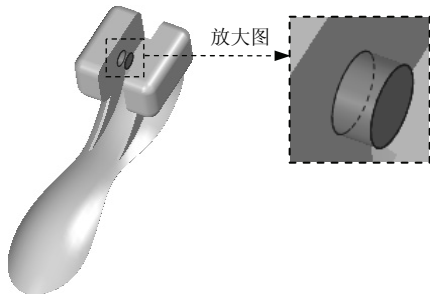


图 4.33 凸台-拉伸 3

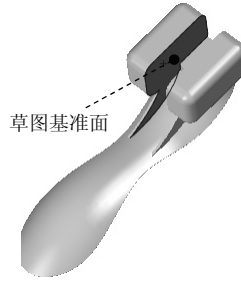


图 4.34 草图基准面

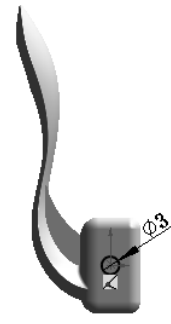
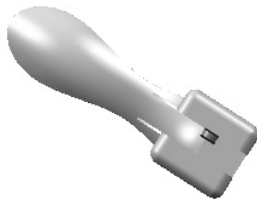
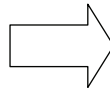


图 4.35 横断面草图

Step26. 创建图 4.36 所示的“镜像 2”。选择下拉菜单 **插入(I)** → **阵列/镜向(E)** → **镜向(M)...** 命令；选取右视基准面为镜像基准面；在设计树中选取 **凸台-拉伸3** 为镜像 2 的对象；单击 按钮，完成镜像 2 的创建。



a) 镜像前



b) 镜像后

图 4.36 镜像 2

Step27. 选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，将模型命名为 handle。