



第 2 章 圆柱管展开

本章提要

本章主要介绍了圆柱管类的钣金在 SolidWorks 中的创建和展开过程，包括普通圆柱管、斜圆柱管、普通椭圆柱管、斜截椭圆柱管和斜椭圆柱管。在创建和展开此类钣金时要注意定义切口的位置和固定边线的选取。

2.1 普通圆柱管

普通圆柱管的创建要点是在创建时必须留下一定的切口缝隙，以便展平钣金，创建方法可以采用“基体-法兰”、“转换到钣金”、“放样折弯”等方法。下面以图 2.1.1 所示的模型为例，介绍在 SolidWorks 中创建和展开普通圆柱管的一般过程。

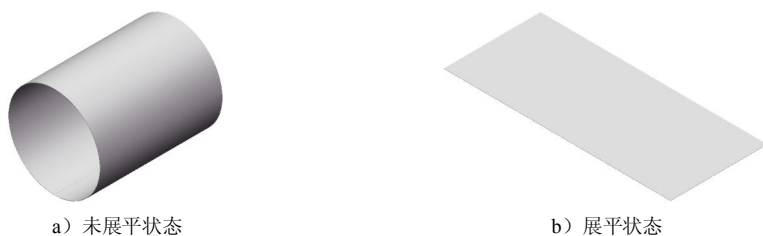


图 2.1.1 普通圆柱管的创建与展平

Task1. 创建普通圆柱管

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 **确定** 按钮，进入建模环境。

Step2. 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **钣金(B)** → **基体法兰(A)...** 命令，或单击“钣金”工具栏上的“基体-法兰/薄片”按钮

Step3. 定义特征的横断面草图。选取前视基准面作为草图基准面；在草绘环境中绘制图 2.1.2 所示的横断面草图；选择下拉菜单 **插入(I)** → **退出草图** 命令，退出草绘环境，此时系统弹出图 2.1.3 所示的“基体法兰”对话框。

Step4. 定义钣金参数属性。

(1) 定义深度类型和深度值。在 **方向1** 区域的 下拉列表中选择 **给定深度** 选项，在 文本框中输入深度值 200。

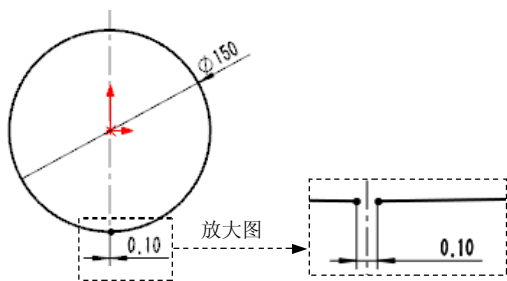
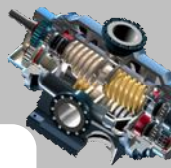


图 2.1.2 横断面草图

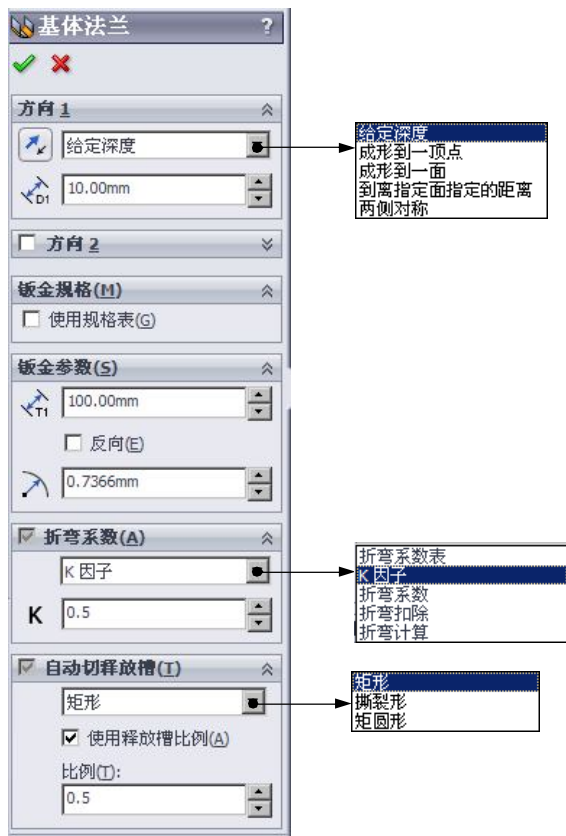


图 2.1.3 “基体法兰”对话框

说明：也可以拖动图 2.1.4 所示的箭头来改变深度和方向。

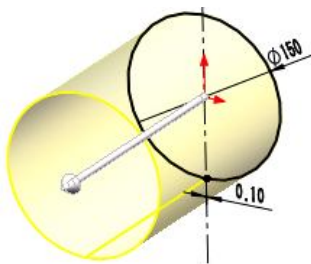


图 2.1.4 设置深度和方向

(2) 定义钣金参数。在 **钣金参数(S)** 区域的 **T1** 文本框中输入厚度值 1.5，选中 ☒ **反向(E)** 复选框，在 **R** 文本框中输入圆角半径值 1.5。

(3) 定义钣金折弯系数。在 ☒ **折弯系数(A)** 区域的下拉列表中选择 **K 因子**，将 **K** 因子系数设置为 0.5。

Step5. 单击 按钮，完成基体-法兰 1 的创作。

Step6. 选择下拉菜单 **文件(F)** **保存(S)** 命令，将模型命名为“普通圆柱管”，保存钣金模型。



Task2. 展平普通圆柱管

在图 2.1.5 所示的设计树中右击  平板型式1 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击“解除压缩”命令按钮 ，即可将钣金展平，如图 2.1.6 所示。

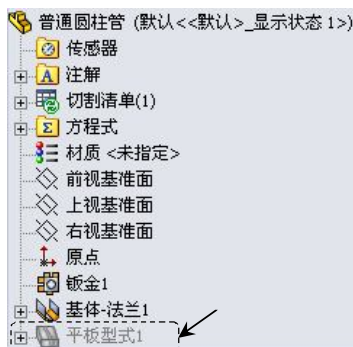


图 2.1.5 设计树

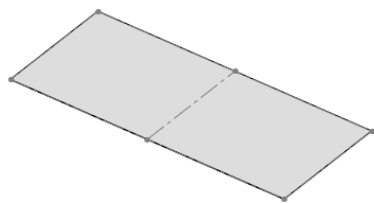


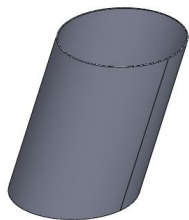
图 2.1.6 展平后的钣金

2.2 斜 圆 柱 管

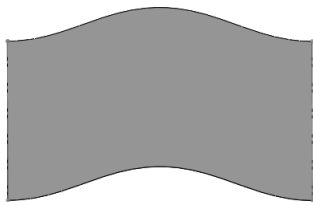
斜圆柱管是由两个平行面上相互错开的形状大小相同的圆弧放样形成的构件，且形成的轴线与之平面成一定的角度（也可以认为是在普通圆柱管被两个与其轴线成相同角度的正垂面截断而形成的构件）。下面以图 2.2.1 所示的模型为例，介绍在 SolidWorks 中创建和展开斜圆柱管的一般过程。

Task1. 创建斜圆柱管

Step1. 新建模型文件。



a) 未展平状态



b) 展平状态

图 2.2.1 斜圆柱管的创建与展平

Step2. 创建图 2.2.2 所示的基准面 1。选择下拉菜单  插入(I)  参考几何体(C)   基准面(B)... 命令；选取上视基准面为参考实体，输入偏移距离值 300；单击  按钮，完成基准面 1 的创建。

Step3. 创建图 2.2.3 所示的草图 1。选择下拉菜单  插入(I)   草图绘制 命令；选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 2.2.3 所示的草图 1。

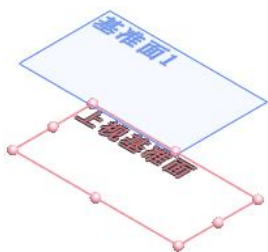
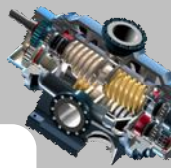


图 2.2.2 基准面 1

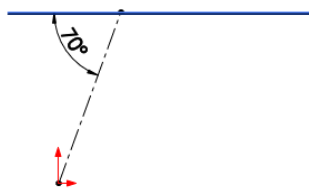


图 2.2.3 草图 1

Step4. 创建图 2.2.4 所示的草图 2。选择下拉菜单 **插入(I)** → **草图绘制** 命令；选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 2.2.4 所示的草图 2。

Step5. 创建图 2.2.5 所示的草图 3。选择下拉菜单 **插入(I)** → **草图绘制** 命令；选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 2.2.5 所示的草图 3（其圆心与草图 1 中的轴线端点重合）。

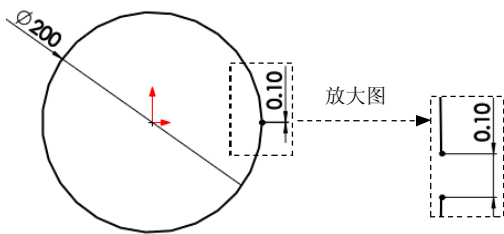


图 2.2.4 草图 2

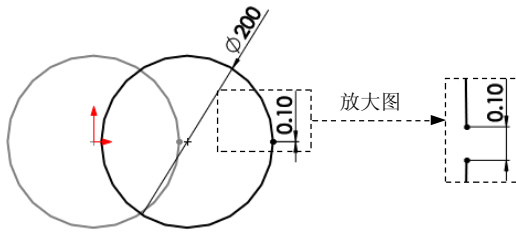


图 2.2.5 草图 3

Step6. 创建图 2.2.6 所示的钣金特征——放样折弯 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **钣金(B)** → **放样的折弯(U)...** 命令（或在“钣金”工具栏中单击“放样折弯”按钮 ）；系统弹出图 2.2.7 所示的“放样折弯 1”对话框；依次选取草图 2 和草图 3 作为放样折弯特征的轮廓（图 2.2.8）；在“放样折弯 1”对话框的 **厚度** 文本框中输入数值 1.5；单击  按钮，完成放样折弯特征的创建。

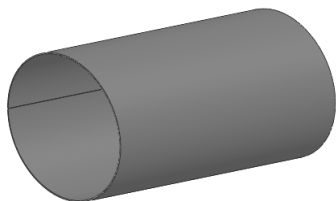


图 2.2.6 放样折弯 1

说明：如果想要改变加材料方向，可以单击 **厚度** 文本框前面的“反向”按钮  来改变加材料方向。

Step7. 选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，将模型命名为“斜圆柱管”，保存钣金模型。



图 2.2.7 “放样折弯 1”对话框

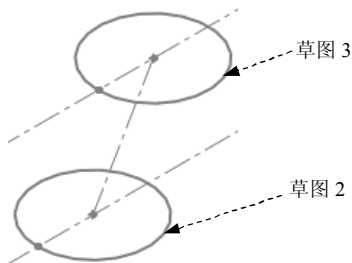


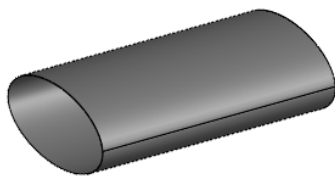
图 2.2.8 定义放样轮廓

Task2. 展平斜圆柱管

在设计树中右击 平板型式1 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择“解除压缩”命令按钮 ，即可将钣金展平，如图 2.2.1b 所示。

2.3 普通椭圆柱管

普通椭圆柱管与普通圆柱管类似，只不过其截面发生了些变化；创建时注意留下一定的切口缝隙，以便展平钣金。下面以图 2.3.1 所示的模型为例，介绍在 SolidWorks 中创建和展开普通椭圆柱管的一般过程。



a) 未展平状态



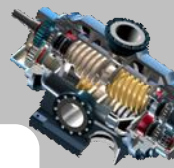
b) 展平状态

图 2.3.1 普通椭圆柱管的创建与展平

Task1. 创建普通椭圆柱管

Step1. 新建模型文件。

Step2. 创建图 2.3.2 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(E)...** 命令；选取上视基准面为参考实体，输入偏移距离值 600；单击 按钮，



完成基准面 1 的创建。

Step3. 创建图 2.3.3 所示的草图 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **草图绘制** 命令；选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 2.3.3 所示的草图 1。

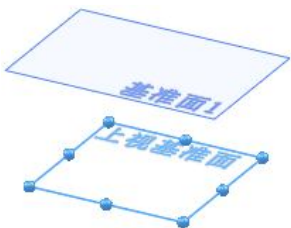


图 2.3.2 基准面 1

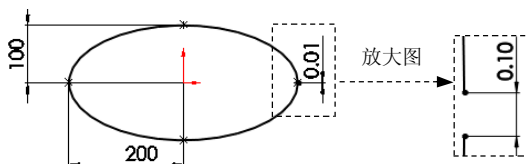


图 2.3.3 草图 1

Step4. 创建图 2.3.4 所示的草图 2。选择下拉菜单 **插入(I)** → **草图绘制** 命令；选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 2.3.4 所示的草图 2（使用“转换实体应用”命令创建其轮廓）。

Step5. 创建图 2.3.5 所示的放样折弯 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **钣金(B)** → **放样的折弯(L)...** 命令；依次选取草图 1 和草图 2 作为放样折弯特征的轮廓；在“放样折弯”对话框的 **厚度** 文本框中输入数值 1.5；单击 按钮，完成放样折弯特征的创建。

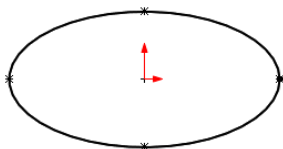


图 2.3.4 草图 2

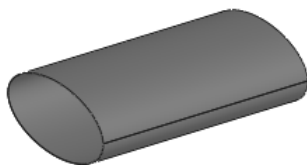


图 2.3.5 放样折弯 1

Step6. 选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，将模型命名为“普通椭圆柱管”，保存钣金模型。

Task2. 展平普通椭圆柱管

在设计树中右击 **平板型式1** 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择“解除压缩”命令按钮 ，即可将钣金展平，如图 2.3.1b 所示。

2.4 斜截椭圆柱管

斜截椭圆柱管与斜截圆柱管类似，是由一个与轴线成一定角度的正垂面截断椭圆柱管形成的构件。下面以图 2.4.1 所示的模型为例，介绍在 SolidWorks 中创建和展开斜截椭圆柱管的一般过程。



a) 未展开状态



b) 展开状态

图 2.4.1 斜截椭圆柱管的创建与展开

Task1. 创建斜截图柱管

Step1. 创建图 2.4.2 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(E)...** 命令，选取上视基准面为参考实体，输入偏移距离值 600；单击 按钮，完成基准面 1 的创建。

Step2. 创建图 2.4.3 所示的草图 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **草图绘制** 命令；选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 2.4.3 所示的草图 1。

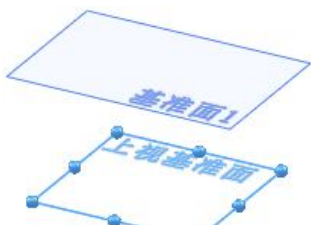


图 2.4.2 基准面 1

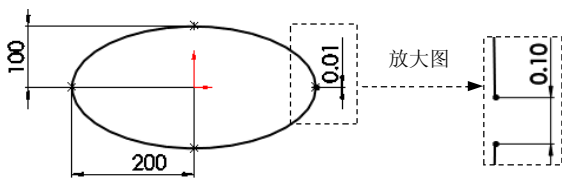


图 2.4.3 草图 1

Step3. 创建图 2.4.4 所示的草图 2。选择下拉菜单 **插入(I)** → **草图绘制** 命令；选取基准面 1 作为草图基准面；绘制图 2.4.4 所示的草图 2（使用“转换实体应用”命令创建其轮廓）。

Step4. 创建图 2.4.5 所示的放样折弯 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **钣金(B)** → **放样的折弯(L)...** 命令；依次选取草图 1 和草图 2 作为放样折弯特征的轮廓；在“放样折弯”对话框的 **厚度** 文本框中输入数值 1；单击 按钮，完成放样折弯特征的创建。

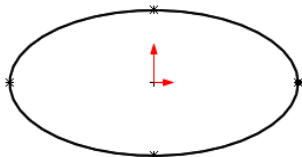


图 2.4.4 草图 2

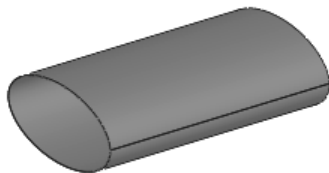
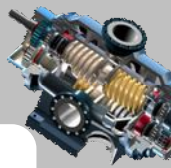


图 2.4.5 放样折弯 1

Step5. 创建图 2.4.6 所示的切除-拉伸 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **切除(C)** → **拉伸(S)** 命令；选取图 2.4.5 所示的模型为切除特征，输入切除深度为 100；单击 按钮，完成切除-拉伸特征的创建。



拉伸(E)...命令；选取前视基准面为草图基准面，绘制图 2.4.7 所示的横断面草图；在对话框 **方向1** 区域的 下拉列表中选择 **完全贯穿** 选项，选中 ☒ **正交切除(N)** 复选框；选中 ☒ **方向2** 复选框，在该区域的下拉列表中选择 **完全贯穿** 选项；单击 按钮，完成切除-拉伸 1 的创建。

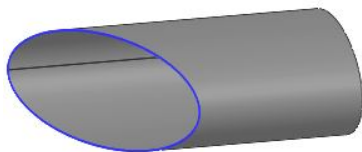


图 2.4.6 切除-拉伸 1

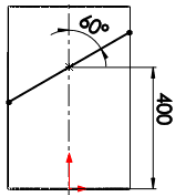


图 2.4.7 横断面草图

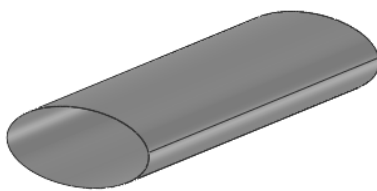
Step6. 选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，将模型命名为“斜截圆柱管”，保存钣金模型。

Task2. 展平斜截圆柱管

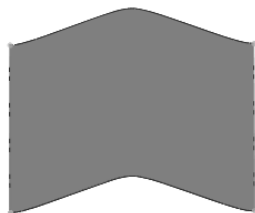
在设计树中右击 **平板型式1** 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择“解除压缩”命令按钮 ，即可将钣金展平，如图 2.4.1b 所示。

2.5 斜椭圆柱管

斜椭圆柱管是由两个平行面上相互错开的形状大小相同的部分椭圆放样形成的构件，且形成的轴线与之平面成一定的角度（也可以认为是普通椭圆柱管被两个与其轴线成相同角度的正垂面截断而形成的构件）。下面以图 2.5.1 所示的模型为例，介绍在 SolidWorks 中创建和展开斜椭圆柱管的一般过程。



a) 未展平状态



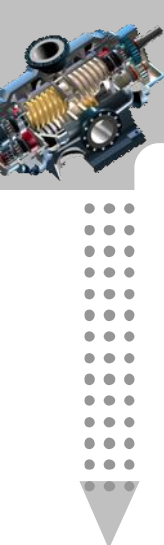
b) 展平状态

图 2.5.1 斜椭圆柱管的创建与展平

Task1. 创建斜椭圆柱管

Step1. 新建模型文件。

Step2. 创建图 2.5.2 所示的基准面 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **参考几何体(C)** →



 **基准面 (E)**... 命令；选取上视基准面为参考实体，输入偏移距离值 600；单击  按钮，完成基准面 1 的创建。

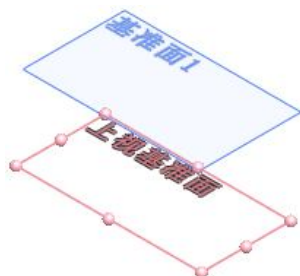


图 2.5.2 基准面 1

Step3. 创建图 2.5.3 所示的草图 1。选择下拉菜单  **插入 (I)**  **草图绘制** 命令；选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 2.5.3 所示的草图 1。

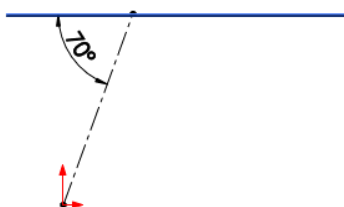


图 2.5.3 草图 1

Step4. 创建图 2.5.4 所示的草图 2。选择下拉菜单  **插入 (I)**  **草图绘制** 命令；选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 2.5.4 所示的草图 2。

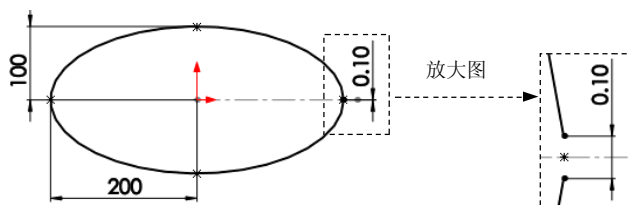


图 2.5.4 草图 2

Step5. 创建图 2.5.5 所示的草图 3。选择下拉菜单  **插入 (I)**  **草图绘制** 命令；选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 2.5.5 所示的草图 3（其中心与草图 1 中的轴线端点重合）。

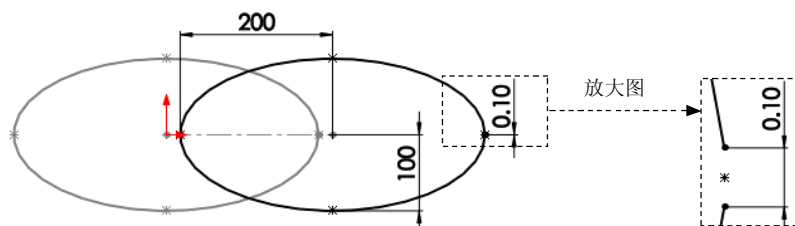
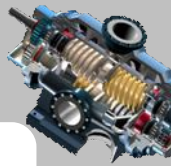


图 2.5.5 草图 3



Step6. 创建图 2.5.6 所示的放样折弯 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **钣金(B)** → **放样的折弯(L)...** 命令；依次选取草图 2 和草图 3 作为放样折弯特征的轮廓；在“放样折弯”对话框的 **厚度** 文本框中输入数值 1；单击 按钮，完成放样折弯特征的创建。

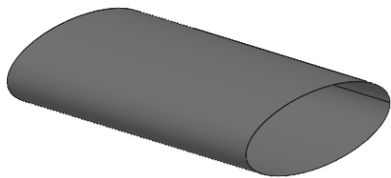


图 2.5.6 放样折弯 1

Step7. 选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，将模型命名为“斜椭圆柱管”，保存钣金模型。

Task2. 展平斜椭圆柱管

在设计树中右击 **平板型式1** 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择“解除压缩”命令按钮 ，即可将钣金展平，如图 2.5.1b 所示。