

案例 7

咖啡机建模

7.1 案例概述

本案例详细介绍了一款咖啡机的建模过程，主要建模思路是先分析咖啡机的结构，把咖啡机分成左右两个部分，先建模左边部分，主要用到的命令是**拉伸**、**切除**、**分割线**、**等距曲面**、**加厚切除**、**曲面填充**。右边主要用到**组合**、**分割**、**删除实体**等命令。然后依次建模左主体、右主体、时间旋钮、污水槽、开关、咖啡壶、咖啡壶盖、过滤槽、注水盖 9 个零件后，进行装配体的装配，装配时应该充分考虑各个零件、各个面的几何关系来进行装配。最后读者应注意咖啡机的内部结构，要建一个简单的内部结构，使咖啡机接近实际产品。零件实体模型如图 7-1 所示。

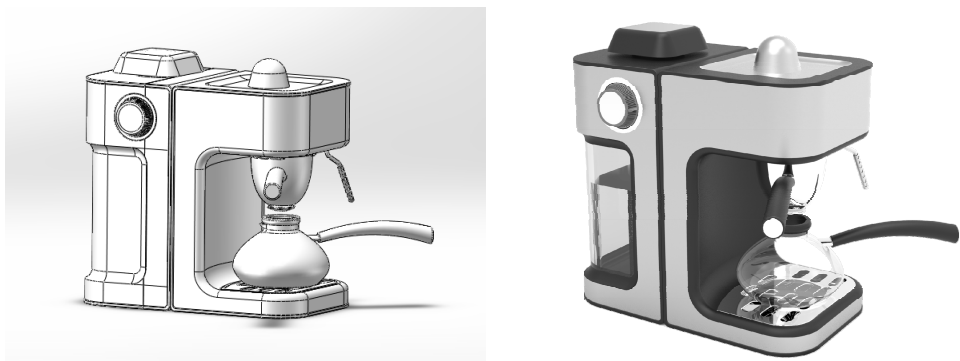


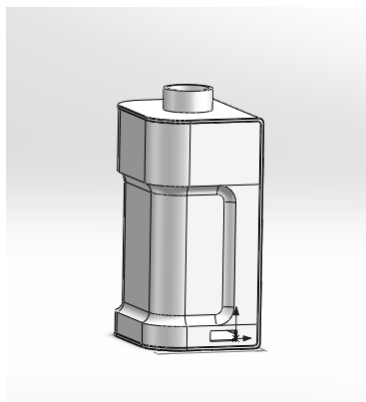
图 7-1 零件模型和渲染图

7.2 操作步骤

7.2.1 咖啡机左主体的建模

咖啡机左主体的主要建模思路是用**拉伸凸台/基体**命令拉伸出大概外形，然后用**分割线**、**抽壳**、**切割**、**加厚切除**等命令来切割这个大概外形形成精细的壳体。最后用**扫描**命令做内部的管道结构。零件实体模型及相应的设计树如图 7-2 所示。

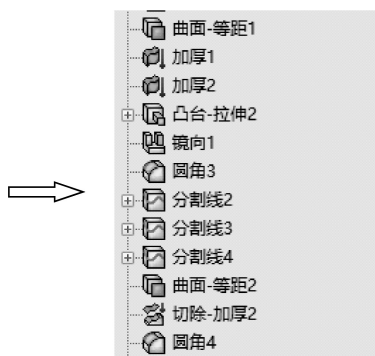




(1)



(2)



(3)



(4)

图 7-2 左主体零件模型及设计树

(1) 启动 SolidWorks，单击文件→新建命令，选择零件图标，然后单击确定，进入建模环境。

(2) 选择上视基准面，单击草图绘制，绘制草图 1，如图 7-3 所示。

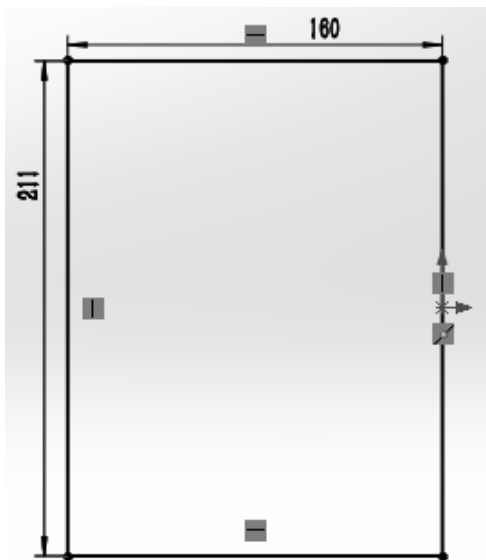


图 7-3 草图 1

(3) 单击**拉伸凸台/基体** ，设置界面如图 7-4 所示。设置**给定深度**为 **330.00mm**，结果如图 7-5 所示。



图 7-4 设置界面

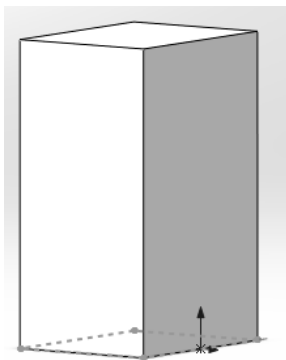


图 7-5 形成的实体

(4) 单击**圆角** ，设置界面如图 7-6 所示。选定**圆角半径**为 **50.00mm**。选择**边线 1**，**边线 2**，如图 7-7 所示，结果如图 7-8 所示。



图 7-6 设置界面

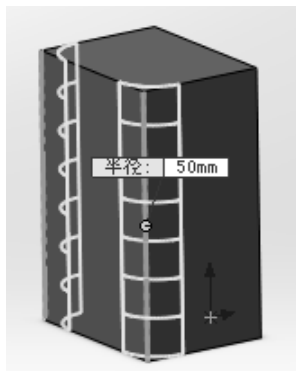


图 7-7 边线的选择

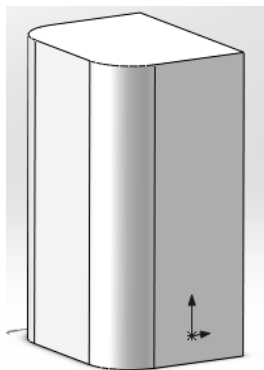


图 7-8 圆角结果

(5) 单击**圆角** ，设置界面如图 7-9 所示。选定**圆角半径**为 **8.00mm**。选择**边线 1**，**边线 2**，如图 7-10 所示，结果如图 7-11 所示。



图 7-9 设置界面

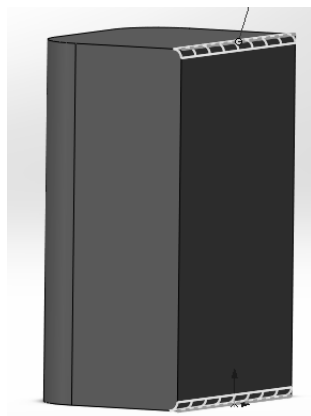


图 7-10 选择的边线

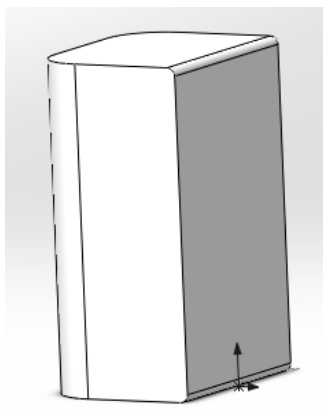


图 7-11 圆角结果

(6) 单击**新建基准面**  **基准面**，然后第一参考选择**右视基准面** ，偏移距离选择 **190.00mm**，反转打钩，如图 7-12 所示。

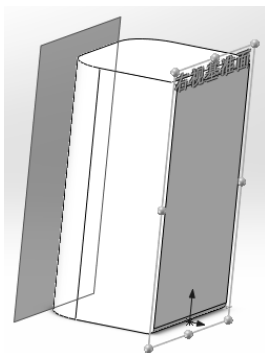
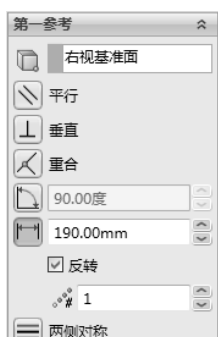


图 7-12 新建基准面

(7) 在刚才新建的基准面 1 上绘制如图 7-13 所示的草图 2。

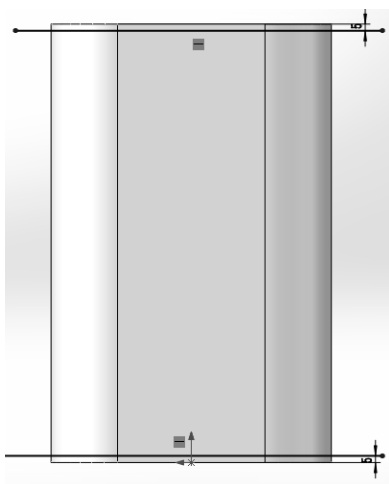


图 7-13 绘制草图 2

(8) 选择**曲线-分割线**  **分割线**，设置界面如图 7-14 所示，结果如图 7-15 所示。

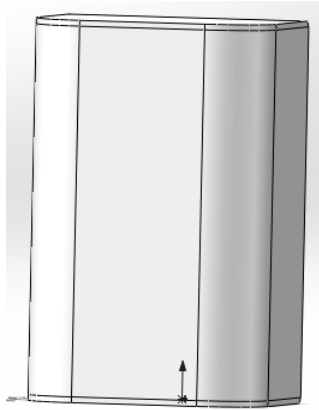
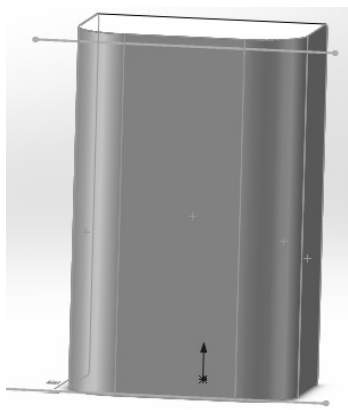


图 7-14 设置界面

图 7-15 分割线结果

(9) 选择**等距曲面**  等距曲面，然后选择图 7-16 上面的面，等距距离设置为 0。

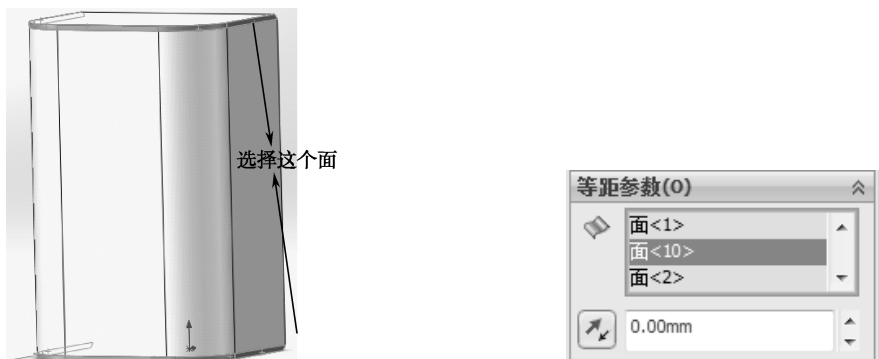


图 7-16 选择要等距的曲面和设置的参数

(10) 选择**加厚**  加厚，设置界面如图 7-17 所示。由于不能同时选择上下两个等距曲面进行加厚，所以我们先选上面那个等距曲面进行加厚，如图 7-18 所示，再重复加厚命令选择下面的曲面进行加厚，如图 7-19 所示，结果如图 7-20 所示。



图 7-17 设置界面

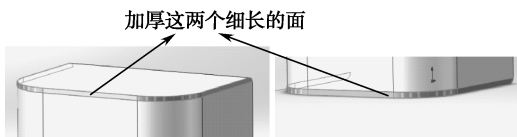


图 7-18 上面加厚

图 7-19 下面加厚

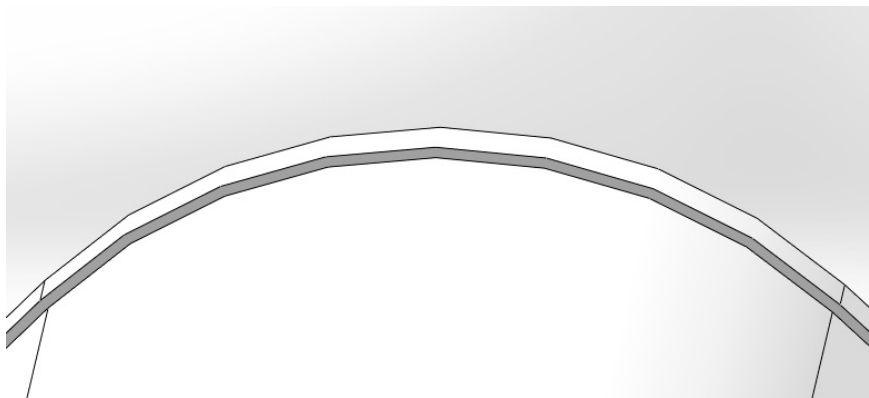


图 7-20 加厚结果

(11) 选择图 7-21 所示的面①，单击**草图绘制** ，绘制草图 3，如图 7-22 和图 7-23 所示，其中会用到**转换引用实体**等命令。绘制完草图 3 之后单击**拉伸凸台/基体** ，设置界面如图 7-24 所示，结果如图 7-25 所示。依次类推，另外一边也如此进行（或者你们也可以试试镜像）。

(12) 单击**圆角** ，设置界面如图 7-26 所示。选定**圆角半径**为 1.00mm。选择**边线 1**，**边线 2**，如图 7-27 所示。

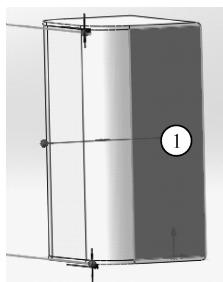


图 7-21 选择面①

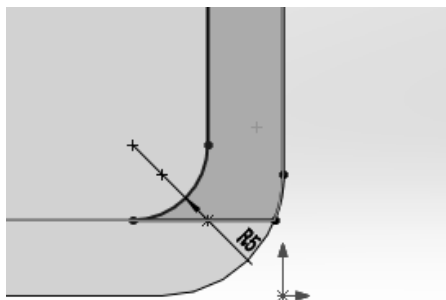


图 7-22 草图 3

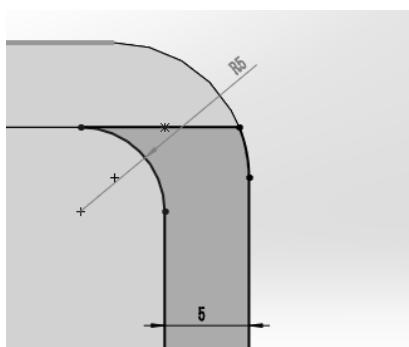


图 7-23 草图 3 细节

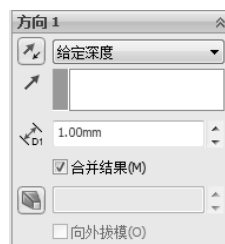


图 7-24 设置界面

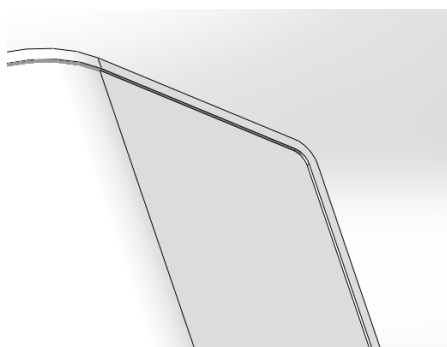


图 7-25 拉伸凸台/基体的最终结果

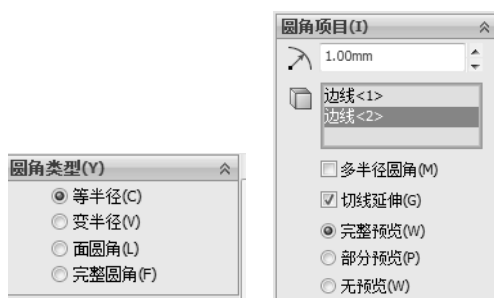
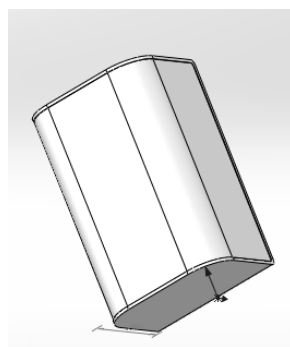


图 7-26 设置界面

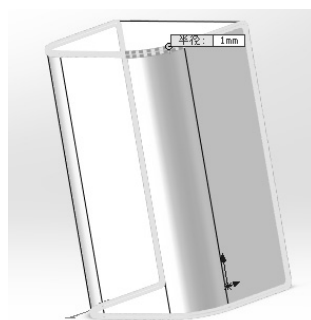


图 7-27 选择的边线

(13) 选择**基准面 1**，然后单击**草图绘制** ，绘制如图 7-28 的草图 4。

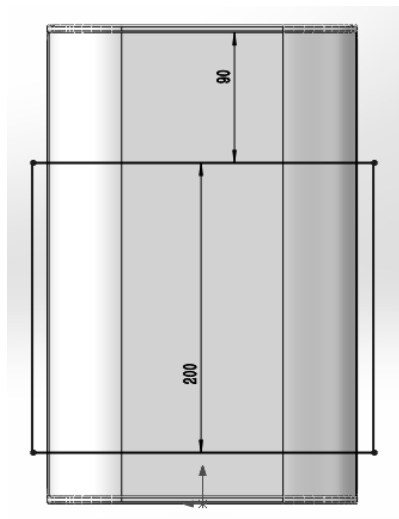


图 7-28 草图 4

(14) 单击**曲线→分割线**  **分割线**，设置界面如图 7-29 所示，选择图 7-30 的 5 个面，结果如图 7-31 所示。



图 7-29 分割线的设置界面

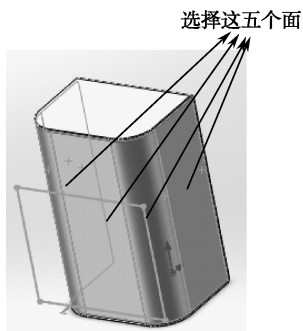


图 7-30 选择五个面

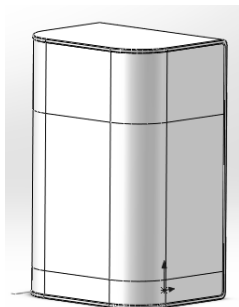


图 7-31 最终结果

(15) 选择图 7-32 所示的面①，然后单击**绘制草图** ，绘制草图 5，如图 7-33 所示。然后单击**曲线→分割线**，设置界面如图 7-34 所示，选择的面为图 7-35 所示的面②，结果如图 7-36

所示。依次类推，另一边的做法也是一样。

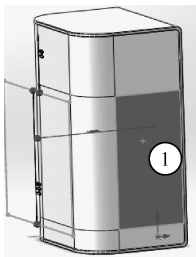


图 7-32 面①

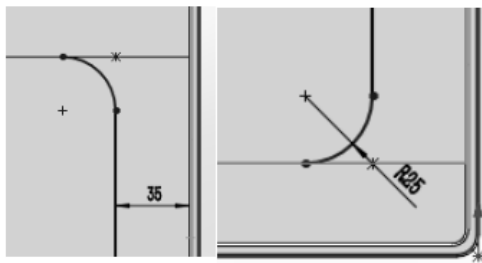


图 7-33 草图 5

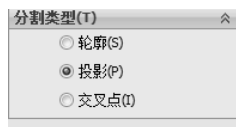


图 7-34 设置界面

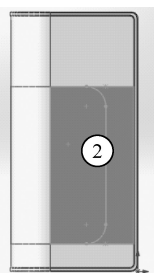


图 7-35 面②

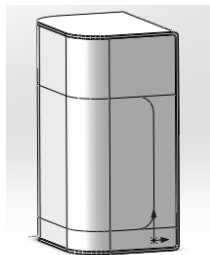


图 7-36 最终结果

(16) 单击**曲面→等距曲面** **等距曲面**，选择如图 7-37 所示的曲面，然后**等距距离**设置为 0，如图 7-38 所示。等距完之后选择**加厚切除** **加厚切除**，设置界面如图 7-39 所示，结果如图 7-40 所示。然后单击**圆角** ，设置界面如图 7-41 所示。边线选择如图 7-42 所示，最终结果如图 7-43 所示。

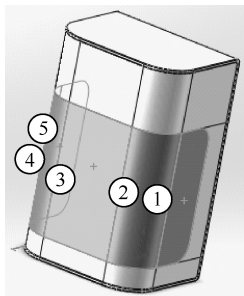


图 7-37 选择面①、②、③、④、⑤



图 7-38 等距曲面设置界面



图 7-39 加厚切除设置界面

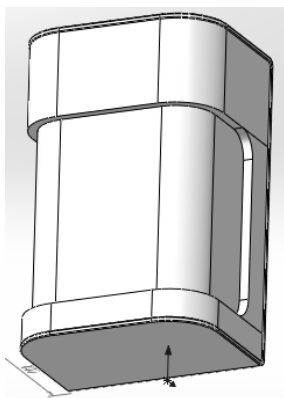


图 7-40 加厚切除的结果



图 7-41 圆角设置界面

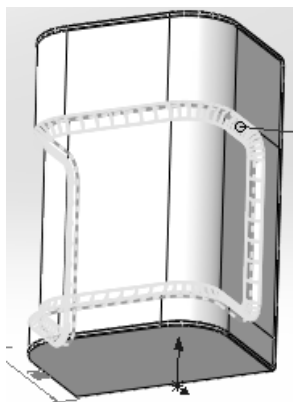


图 7-42 圆角边线的选择

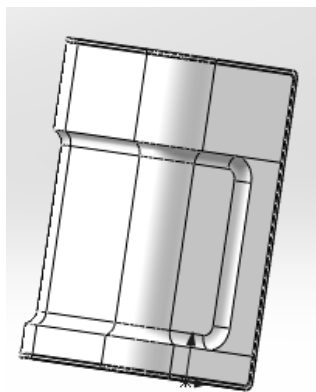
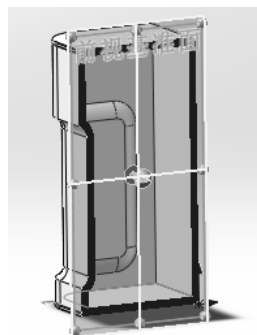


图 7-43 最终结果

(17) 单击**抽壳**  **抽壳**，不选任何面，如图 7-44 所示。



图 7-44 抽壳



(18) 选择图 7-45 所示的面①，然后单击**绘制草图** ，绘制草图 7，如图 7-46 所示。然后单击**拉伸切除** ，设置界面如图 7-47 所示，结果如图 7-48 所示。

(19) 选择图 7-49 中的面①，然后单击**草图绘制** ，绘制草图 8，如图 7-50 所示。然后单击**拉伸切除** ，设置界面如图 7-51 所示，最终结果如图 7-52 所示。

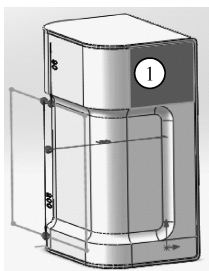


图 7-45 选择面①

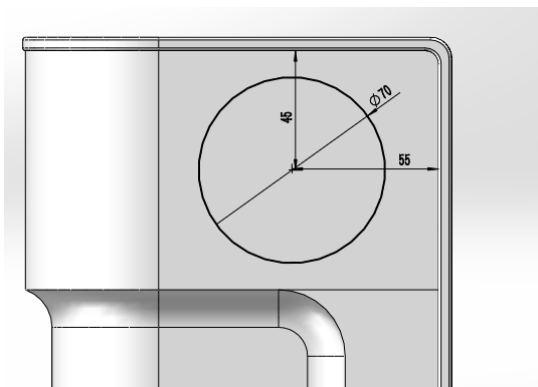


图 7-46 草图 7



图 7-47 设置界面

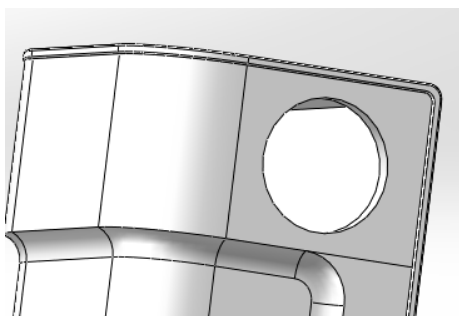


图 7-48 最终结果

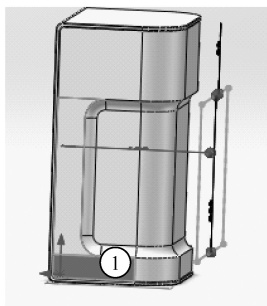


图 7-49 选择面①

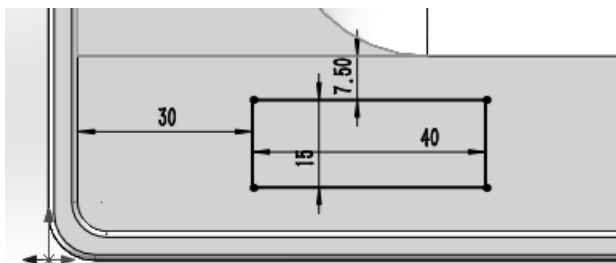


图 7-50 草图 8



图 7-51 设置界面

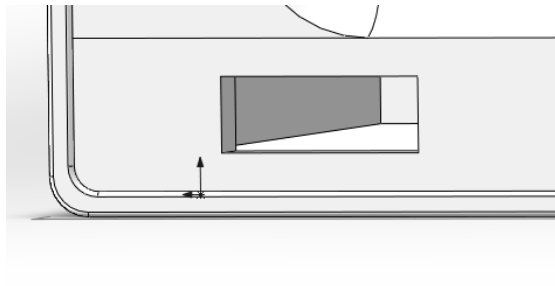


图 7-52 最终结果

(20) 单击**剖面视图** ，然后调成如图 7-53 所示的剖面视图。单击**草图绘制**→**3D 草图**，绘制如图 7-54 所示的 3D 草图 1（绘制这个草图需要用到**转换引用实体**命令，切换 3D 草图的

方向轴可按 Tab 键)。然后选择**拉伸凸台/基体**，方向选择**上视基准面**（3D 草图的拉伸方向必须是一个面），如图 7-55 和图 7-56 所示。结果如图 7-57 所示，依次类推，把下面的板也画出来，如图 7-58 所示。

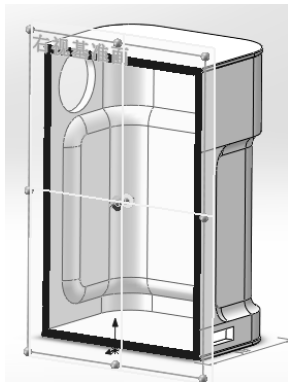


图 7-53 剖面视图

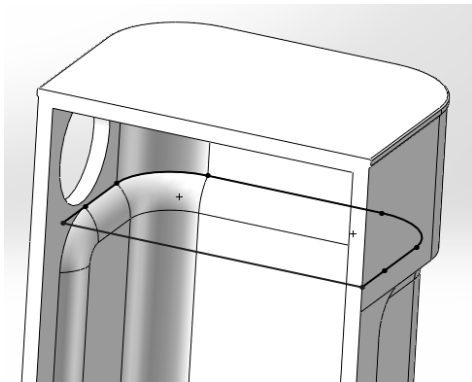


图 7-54 3D 草图 1



图 7-55 设置界面

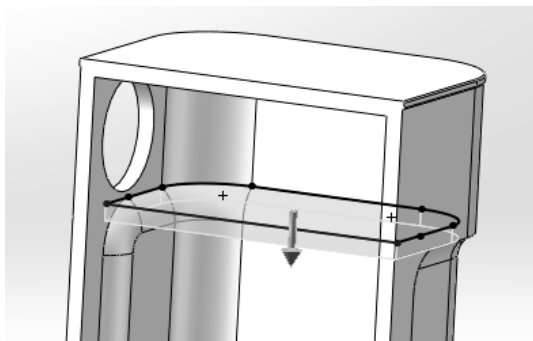


图 7-56 拉伸凸台/基体

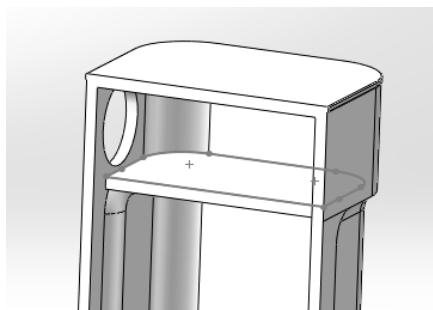


图 7-57 最终结果

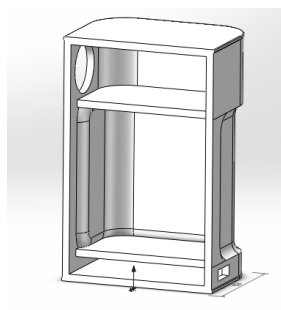


图 7-58 下底板

(21) 单击**绘制草图**→**3D 草图**，绘制如图 7-59 所示的**3D 草图 2**。然后单击**拉伸凸台/基体**，拉伸方向选择**右视基准面**。设置界面如图 7-60 所示，最终结果如图 7-61 所示。

(22) 选择图 7-62 所示的面①，然后单击**草图绘制**，绘制草图 11，如图 7-63 所示。然后单击**拉伸切除**，设置界面如图 7-64 所示。然后单击**剖面视图**，设置剖面视图如图 7-65 所示，选择图 7-66 所示的面②，然后绘制如图 7-67 所示的草图 12，单击**拉伸凸台/基体**，设置界面如图 7-68 所示，最终结果如图 7-69 所示。

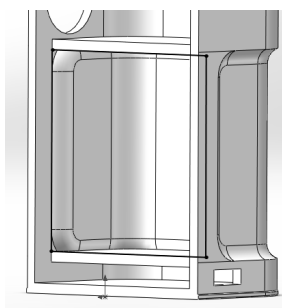


图 7-59 3D 草图 2



图 7-60 设置界面

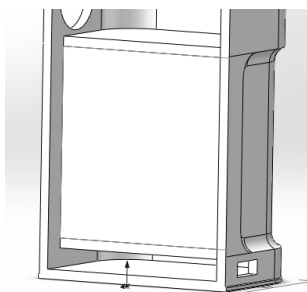


图 7-61 最终结果

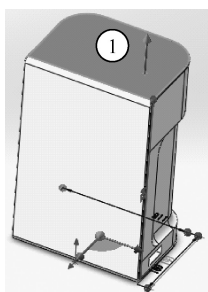


图 7-62 选择面①

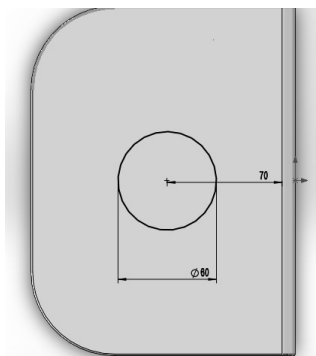


图 7-63 绘制草图 11



图 7-64 设置界面

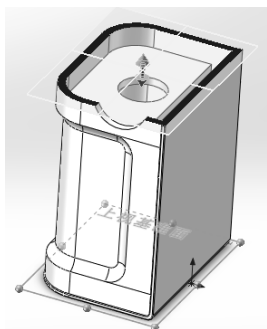


图 7-65 剖面视图

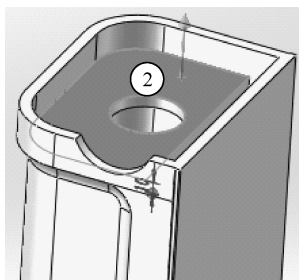


图 7-66 选择面②

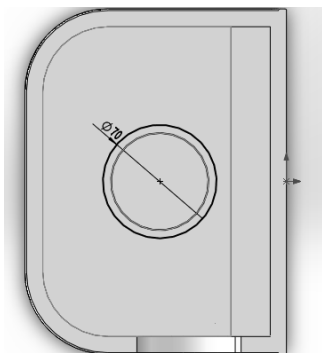


图 7-67 草图 12



图 7-68 设置界面

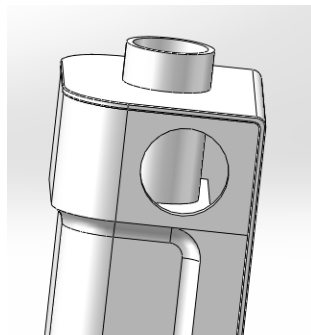


图 7-69 最后参数

(23) 选择右视基准面 右视基准面，绘制一个如图 7-70 所示的草图 13。单击剖面视图

设置剖面视图如图 7-71 所示。单击**绘制草图**→**3D 草图**，绘制如图 7-72 所示的 3D 草图 3。单击**扫描**  **扫描**，设置界面如图 7-73 所示，结果如图 7-74 所示。

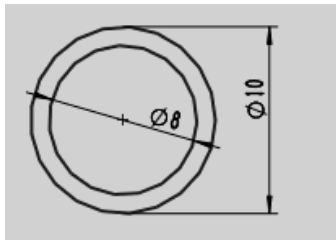


图 7-70 草图 13

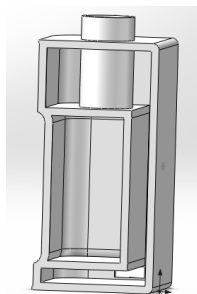


图 7-71 剖面视图

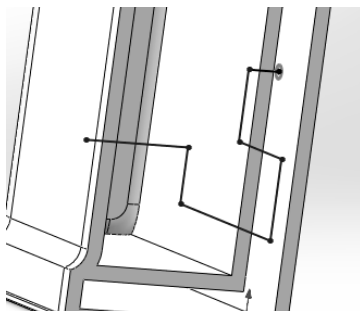


图 7-72 3D 草图 3

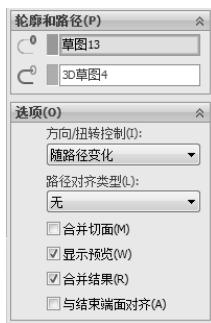


图 7-73 设置界面

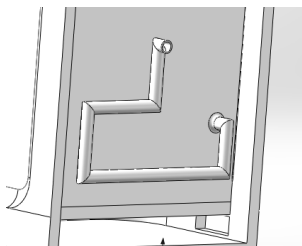


图 7-74 最终结果

(24) 至此，完成了咖啡机左主体的全部建模工作，最终模型如图 7-75 所示。单击**保存**，在**另存为**对话框中将文件名改为**左主体**，保存类型为**零件 (*.prt; *.sldprt)**，单击**保存**完成存盘。

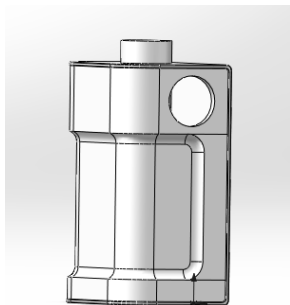
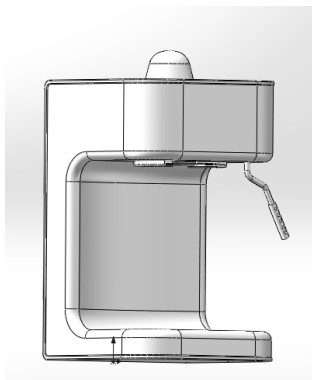


图 7-75 咖啡机左主体

7.2.2 咖啡机右主体的建模

咖啡机右主体的主要建模思路和左主体的类似，都是拉伸大概外形，然后再用各种命令切除。后面还用到组合的命令，还有删除实体的命令。零件实体模型及相应的设计树如图 7-76 所示。



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)

图 7-76 咖啡机右主体模型及设计树

(1) 启动 SolidWorks，单击文件→新建命令，选择零件图标，然后单击确定，进入建模环境。

(2) 选择上视基准面上视基准面，单击草图绘制，绘制草图 1，如图 7-77 所示。

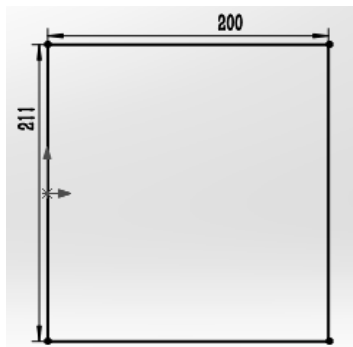


图 7-77 草图 1

(3) 单击拉伸凸台/基体，设置界面如图 7-78 所示。选择给定深度为 330.00mm，结果如图 7-79。



图 7-78 设置界面

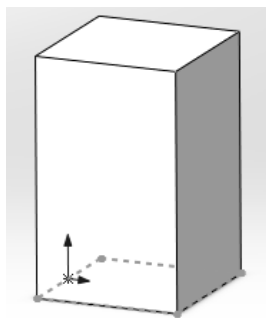


图 7-79 结果

(4) 单击圆角，设置界面如图 7-80 所示。选定圆角半径为 50.00mm。选择边线 1，边线 2，如图 7-81 所示，结果如图 7-82 所示。

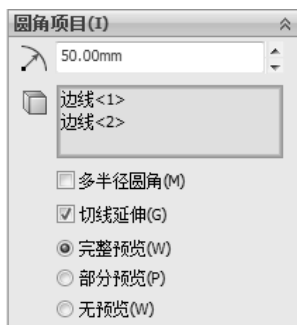


图 7-80 设置界面

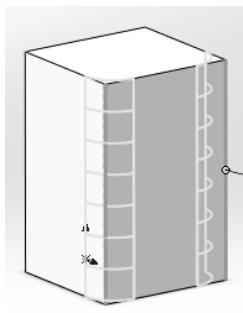


图 7-81 边线的选择

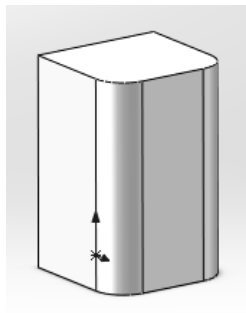


图 7-82 最终结果

(5) 单击圆角，设置界面如图 7-83 所示。选定圆角半径为 8.00mm。选择边线 1，边线 2，如图 7-84 所示，结果如图 7-85 所示。

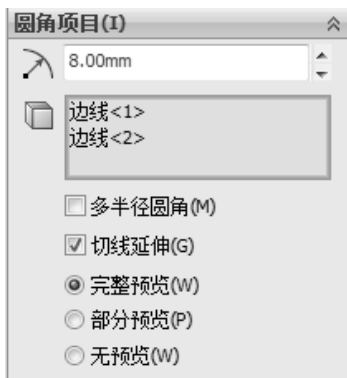


图 7-83 设置界面

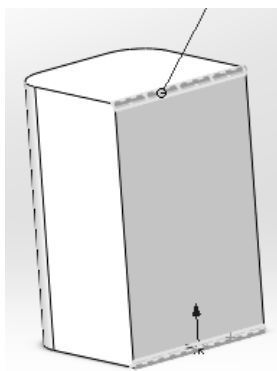


图 7-84 选择的边线

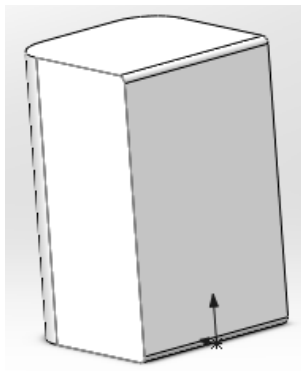


图 7-85 圆角结果

(6) 单击**新建基准面**  **基准面**，第一参考选择**右视基准面**  **右视基准面**，偏移距离选择**190.00mm**，**反转**打钩，如图 7-86 所示。

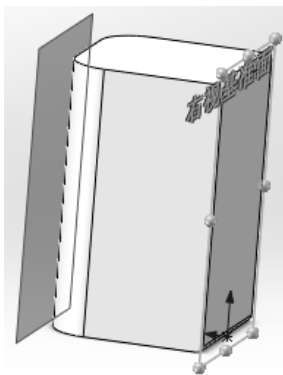
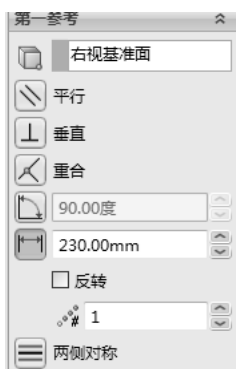


图 7-86 新建基准面 1

(7) 选择刚才新建的基准面 1，绘制如图 7-87 所示的草图 2。

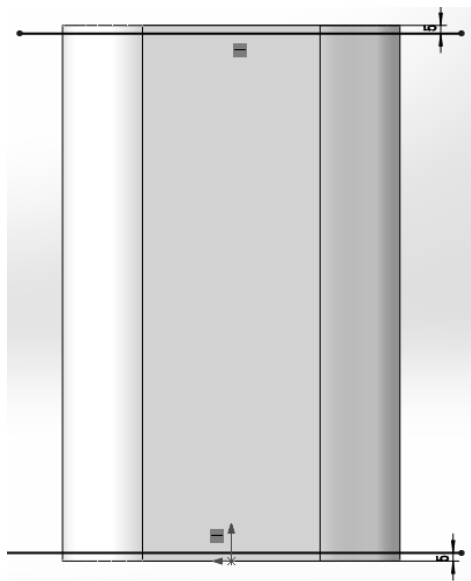


图 7-87 草图 2

(8) 选择**曲线→分割线**  **分割线**，然后设置界面如图 7-88 所示，结果如图 7-89 所示。



图 7-88 设置界面

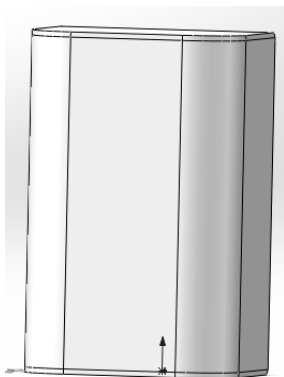


图 7-89 分割线结果

(9) 选择**等距曲面**  **等距曲面**，选择图 7-90 上面的面，等距距离设置为 0。

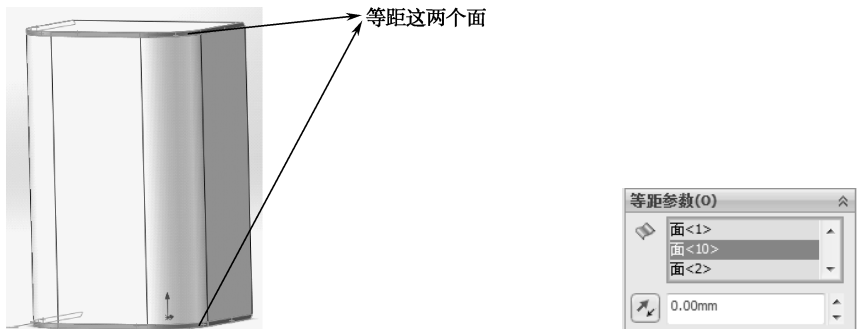


图 7-90 选择要等距的曲面和设置参数

(10) 选择**加厚**  **加厚**，设置界面如图 7-91 所示。由于不能同时选择上下两个等距曲面进行加厚，所以我们先选上面那个等距曲面进行加厚，如图 7-92 所示，再重复**加厚**，选择下面的曲面进行加厚，如图 7-93 所示，结果如图 7-94 所示。



图 7-91 设置界面

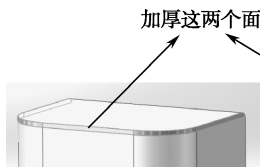


图 7-92 上面加厚



图 7-93 下面加厚

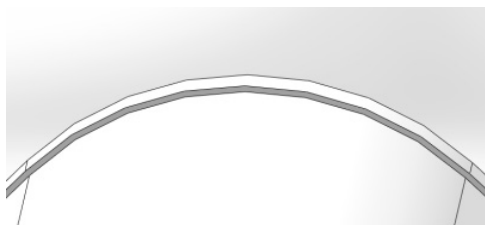


图 7-94 加厚结果

(11) 选择图 7-95 所示的面①, 单击草图绘制 , 绘制草图 3, 如图 7-96 和图 7-97 所示, 其中会用到转换引用实体等命令。绘制完草图 3 之后单击拉伸凸台/基体 , 设置界面如图 7-98 所示, 结果如图 7-99 所示。依次类推, 另外一边也如此进行。

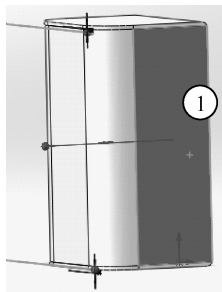


图 7-95 选择面①

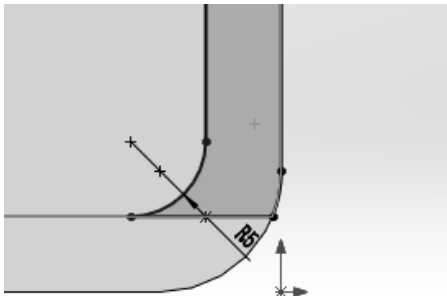


图 7-96 草图 3

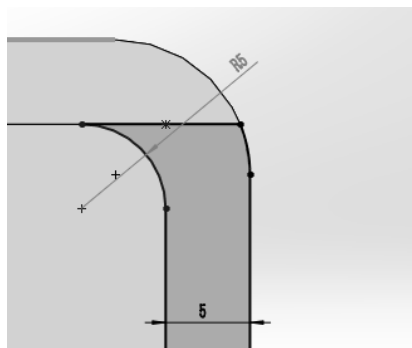


图 7-97 草图 3 细节



图 7-98 设置界面

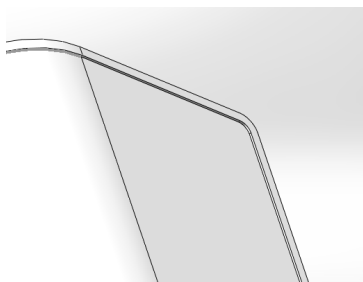


图 7-99 拉伸凸台/基体最终结果

(12) 单击圆角 , 设置界面如图 7-100 所示。选定圆角半径为 1.00mm。选择边线 1, 边线 2, 如图 7-101 所示。

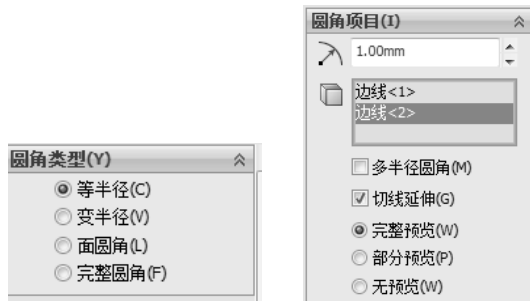


图 7-100 设置界面



图 7-101 选择的边线

(13) 选择基准面 1, 单击草图绘制 , 绘制如图 7-102 所示的草图 4。

(14) 然后选择拉伸凸台/基体 , 设置界面如图 7-103 所示 (这里的合并结果一定不要打钩), 结果如图 7-104 所示。