

第 5 章 零件装配设计



当完成多个零部件的建模设计后，可以通过 SolidWorks 装配设计功能在装配设计环境中，按照预设的装配流程和装配要求进行组装，即可得到最终的机械产品，机械产品的完整装配过程称为“零件装配设计”。本章将介绍常见的两种装配设计方法——自底向上装配设计和自上而下装配设计。

5.1 SolidWorks 装配设计简介

装配设计是指，根据一定的间隙尺寸和配合约束关系，在 SolidWorks 装配环境中将零件进行组装的操作过程。依据机械产品的零件数量和相关人员到协同配合情况，可以将装配设计分为自底向上装配设计和自上而下装配设计。

5.1.1 SolidWorks 2021 装配设计环境

进入 SolidWorks 装配环境有两种方法。第一种方法是在初建 SolidWorks 文件时，在“新建 SOLIDWORKS 文件”对话框中选择“装配体”模板，单击“确定”按钮即可进入装配环境，如图 5-1 所示；另一种方法则是在零件设计环境中，当完成一个零部件设计时，执行“文件”|“从零部件制作装配体”命令，可切换到装配设计环境。

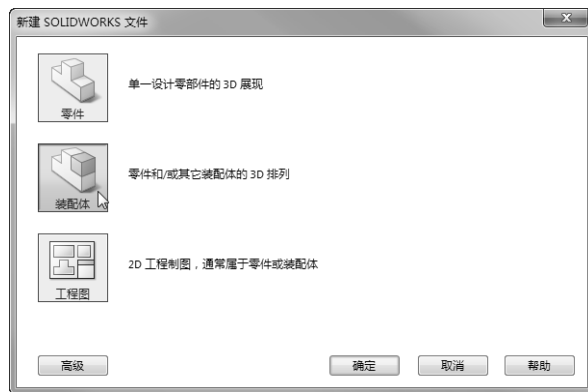


图 5-1

SolidWorks 装配设计环境的工作界面和零件设计环境的工作界面相似，装配设计环境的工作界面也是由菜单栏、功能区选项卡、装配设计树、图形区、信息栏和任务窗格组成的。在左侧的装配设计树中列出了组成产品总装配体的所有零部件。在装配设计树底部还有一个配合文件夹，其中包含所有零部件之间的配合关系，如图 5-2 所示。

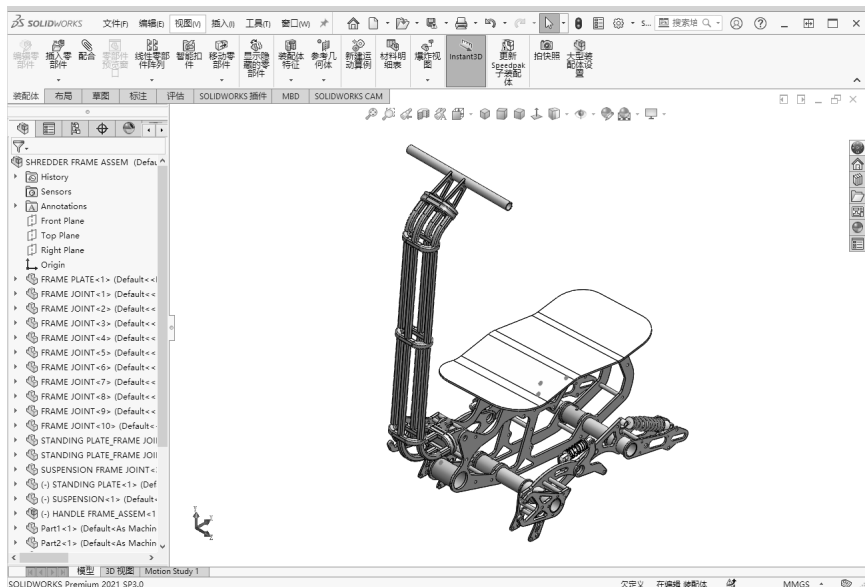


图 5-2

5.1.2 装配设计相关指令

1. 插入零部件

插入零部件功能可以将零部件添加到新的或现有装配体中。插入零部件功能是自底向上装配设计环节中最重要操作指令。

当确定自底向上的装配设计方式后，可以执行“插入零部件”命令，将之前创建的零部件模型依次插入当前装配设计环境，然后使用“配合”工具来定位、组装零部件。在“装配体”选项卡中单击“插入零部件”按钮，弹出“插入零部件”面板，如图 5-3 所示。随后在图形区中放置第一个零部件，完成插入操作。

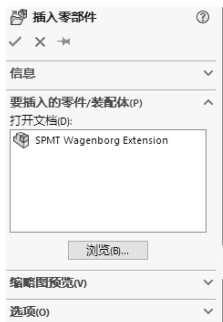


图 5-3

2. 新零部件

执行“新零部件”命令，可以在当前装配设计环境中创建新的零部件模型。此命令用于自上而下装配设计方法，即创建一个顶层装配体（空的总装配体文件），然后逐一在装配体环境中根据草图布局或模型参考来创建零件模型。

在“装配体”选项卡中单击“新零部件”按钮，装配设计树中显示一个空的“[零部件 1^ 装配体 1]”的虚拟装配体文件，如图 5-4 所示。

为创建新零件指定一个参考后，软件就会自动切换到零件设计环境，并创建零件的各个特征了。

3. 新装配体

当需要在任何层级的装配体中插入子装配体时，可以执行“新装配体”命令来完成操作。当创建了子装配体后，可以用多种方式将零部件添加到子装配体中。

无论是采用自底向上或者自上而下的装配设计方法，都可以插入新装配体作为子级。

4. 随配合复制

当单击“随配合复制”按钮复制零部件或子装配体时，可以同时复制其关联的配合。例如，在“装配体”选项卡中执行“随配合复制”命令后，在装配体中复制其中一个零部件时，弹出“随配合复制”面板，该面板中显示了该零部件在装配体中的配合关系，如图 5-5 所示。

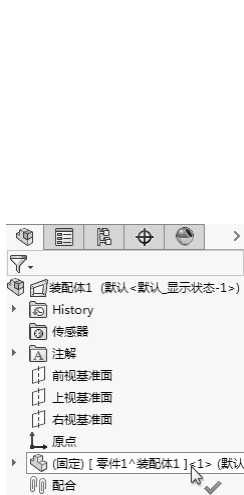
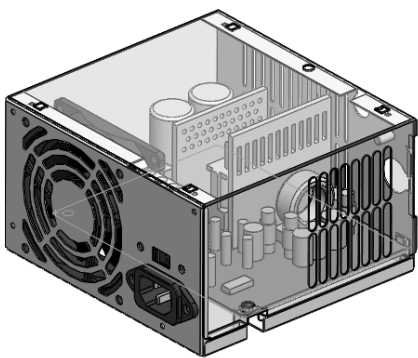


图 5-4



图 5-5



5. 配合

“配合”就是为装配体各零部件之间添加对应的装配约束关系。

当零部件插入装配体时，除了第一个插入的零部件或子装配体会自动添加“固定”约束关系，其他零部件都不会自动产生配合关系，将处于“浮动”状态。处于“浮动”状态的零部件可以分别沿 3 个坐标轴移动，也可以分别绕 3 个坐标轴转动，即共有 6 个自由度。

添加“配合”关系的目的是为了消除零部件的某些自由度，即限制零部件在某些方向上的平移或旋转。当添加配合关系并将零部件的 6 个自由度都消除时，称为“完全约束”，零部件将处于“固定”状态。若不能完全固定零部件，此种情况称为“不完全约束”。

技术要点

在默认情况下，第一个插入的零部件位置是固定的，但也可以右击，在弹出的快捷菜单中选择“浮动”选项，取消其“固定”状态。

在“装配体”选项卡中单击“配合”按钮，弹出“配合”面板。在该面板中的“配合”选项卡中包括了用于添加标准配合、机械配合和高级配合的选项。“分析”选项卡中的选项用于分析所选的配合，如图 5-6 所示。



图 5-6

5.1.3 布局草图

布局草图对装配体的设计是一个非常有用的工具，使用装配布局草图可以控制零部件和特征的尺寸和位置。对装配布局草图的修改会引起所有零部件的更新，如果再采用装配设计表还可以进一步扩展此功能，自动创建装配体的配置。

1. 布局草图的功能

装配环境的布局草图有如下功能。

(1) 确定设计意图。

所有的产品设计都有一个设计意图，无论它是创新设计还是改良设计。总设计师最初的想法、草图、计划、规格及说明都可以用来构成产品的设计意图。它可以帮助每个设计者更好地理解产品的规划和零部件的细节设计。

(2) 定义初步的产品结构。

产品结构包含了一系列的零部件，以及它们所继承的设计意图。产品结构可以这样构成——在其内部的子装配体和零部件都可以只包含一些从顶层继承的基准和骨架或者复制的几何参考，而不包括任何本身的几何形状或具体的零部件，还可以把子装配体和零部件在没有任何装配约束的情况下加入装配之中。这样做的好处是，这些子装配体和零部件在设计初期是不确定也不具体的，但是仍然可以在产品规划设计时把它们加入装配中，从而可以为并行设计做准备。

(3) 在整个装配骨架中传递设计意图。

重要零部件的空间位置和尺寸要求都可以作为基本信息，并放在顶层基本骨架中，然后传递给各个子系统，每个子系统就从顶层装配体中获得了所需要的信息，进而在获得的骨架中进行细节设计，因为它们基于同一设计基准。

(4) 子装配体和零部件的设计。

当代表顶层装配的骨架确定，设计基准传递下去后，可以进行单个的零部件设计。这里可以采用两种方法进行零部件的详细设计——一种方法是基于已存在的顶层基准，设计好零部件再进行装配；另一种方法是在装配关系中建立零部件模型。零部件模型建立好后，管理零部件之间的相互关联性。用添加方程式的形式来控制零部件与零部件以及零部件与装配件之间的关联性。

2. 布局草图的建立

由于自上而下设计是从装配模型的顶层开始，通过在装配环境建立零部件来完成整个装配模型设计的方法，为此，在装配设计的最初阶段，按照装配模型的最基本的功能和要求，在装配体顶层构筑布局草图，用这个布局草图来充当装配模型的顶层骨架。随后的设计过程基本上都是在这个基本骨架的基础上进行复制、修改、细化和完善的，最终完成整个设计过程。

要建立一个装配布局草图，可以在“开始装配体”面板中单击“生成布局”按钮，随后进入3D草图环境。在特征管理器设计树中将生成一个“布局”文件，如图5-7所示。

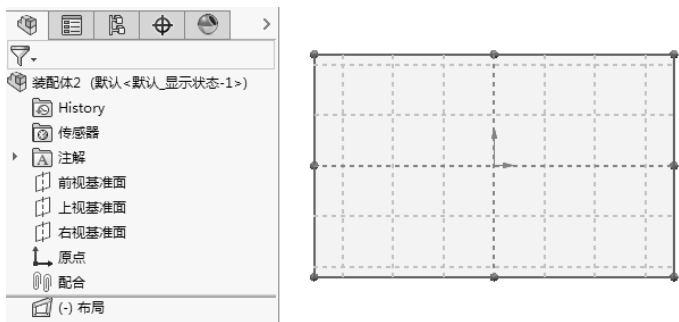


图 5-7

3. 基于布局草图的装配体设计

布局草图能够代表装配模型的主要空间位置和空间形状，能够反映构成装配体模型的各个零部件之间的拓扑关系，它是整个自上而下装配设计展开过程的核心，是各个子装配体之间相互联系的中间桥梁和纽带。因此，在建立布局草图时，更注重在最初的装配总体布局中捕获和抽取各子装配体和零部件之间的相互关联性和依赖性。

例如，在布局草图中绘制如图5-8所示的草图，完成布局草图绘制后单击“布局”按钮, 退出3D草图环境。

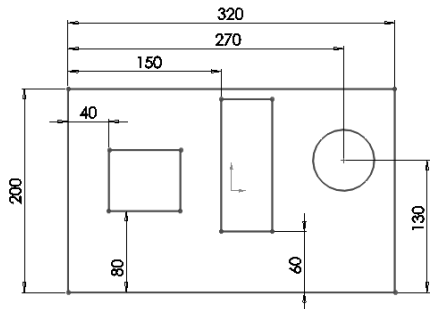


图 5-8

从绘制的布局草图中可以看出,整个装配体由4个零部件组成。在“装配体”选项卡中单击“新零部件”按钮,生成一个新的零部件文件。在特征管理器设计树中选中该零部件文件并右击,在弹出的快捷菜单中选择“编辑”选项,即可激活新零部件文件,也就是进入零部件设计模式创建新零部件文件的特征。

单击“特征”选项卡中的“拉伸凸台/基体”按钮,利用布局草图的轮廓,重新创建2D草图,并创建出拉伸特征,如图5-9所示。

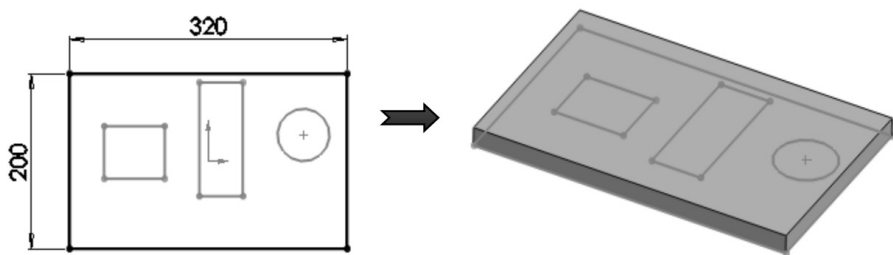


图 5-9

创建拉伸特征后,在“草图”选项卡中单击“编辑零部件”按钮,完成装配体第一个零部件的设计。同理,使用相同操作方法依次创建出其余的零部件,最终设计完成的装配体模型如图5-10所示。

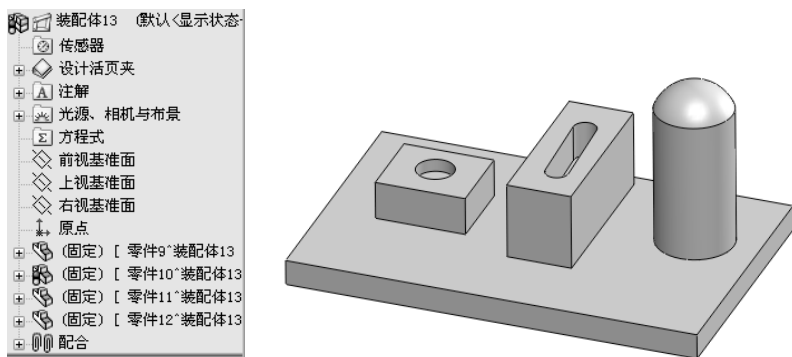


图 5-10

5.1.4 装配体检测

零部件在装配环境下完成装配以后,为了找出装配过程中产生的问题,需要使用 SolidWorks 提供的检测工具检测装配体中各零部件之间存在的间隙、碰撞和干涉,使装配设计得到完善。

1. 间隙验证

“间隙验证”按钮用来检查装配体中所选零部件之间的间隙。使用该工具可以检查零部件之间的最小距离,并报告不满足指定的“可接受的最小间隙”的间隙。

在“装配体”选项卡中单击“间隙验证”按钮,弹出“间隙验证”面板,如图5-11所示。



图 5-11

2. 干涉检查

单击“干涉检查”按钮，可以检查装配体中所选零部件之间的干涉。在“装配体”选项卡中单击“干涉检查”按钮，弹出“干涉检查”面板，如图 5-12 所示。

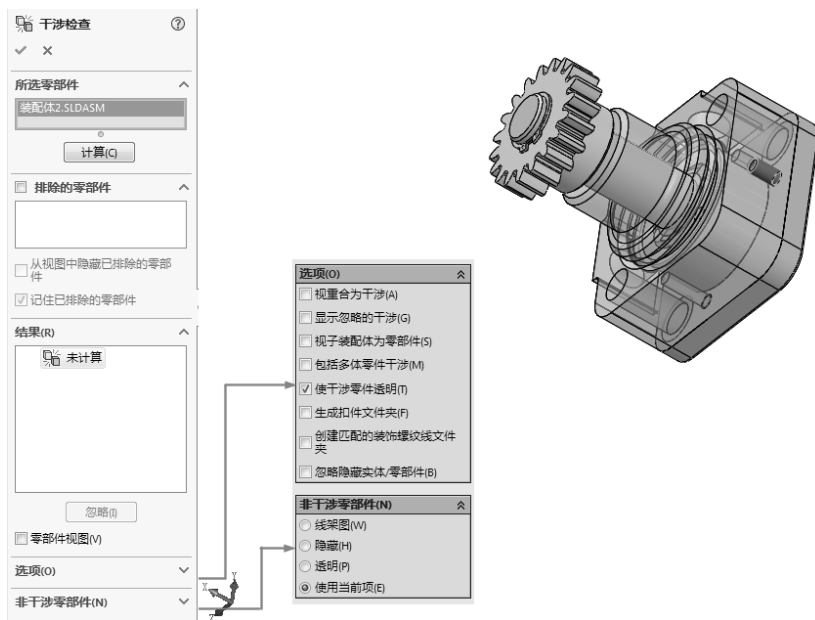


图 5-12

“干涉检查”面板中的设置选项与“间隙验证”面板中的设置选项基本相同，现将“选项”选项区中不同的选项含义介绍如下。

- 视重合为干涉：选中此复选框，将零部件重合视为干涉。
- 显示忽略的干涉：选中此复选框，将在“结果”选项区列表中以灰色图标显示忽略的干涉。反之，则不显示。
- 包括多体零件干涉：选中此复选框，将报告多实体零件中实体之间的干涉。

技术要点

在默认情况下，除非预选了其他零部件，否则显示顶层装配体。当检查一装配体的干涉情况时，其所有零部件将被检查。如果选取单一零部件，则只报告出涉及该零部件的干涉。

3. 孔对齐

在装配过程中，单击“孔对齐”按钮，可以检查所选零部件之间的孔是否未对齐。在“装配体”选项卡中单击“孔对齐”按钮，弹出“孔对齐”面板。在该面板中设置“孔中心误差”值后，单击“计算”按钮，软件将自动计算整个装配体中是否存在孔中心误差，计算的结果将列于“结果”选项区中，如图 5-13 所示。

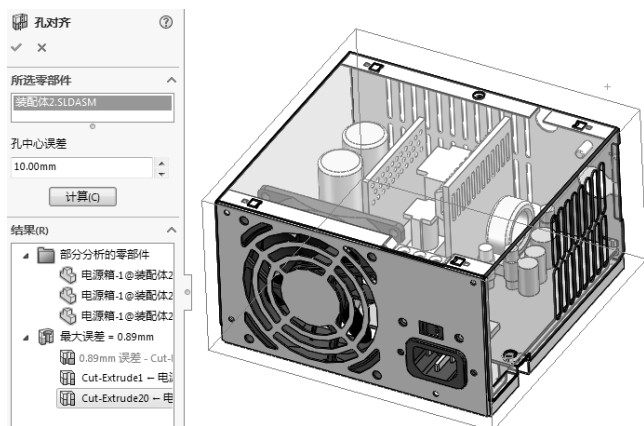


图 5-13

5.1.5 创建爆炸视图

装配体爆炸视图是装配模型中组件按装配关系偏离原来位置的拆分图形。爆炸视图可以方便查看装配体中的零部件及其相互之间的装配关系，装配体的爆炸视图如图 5-14 所示。

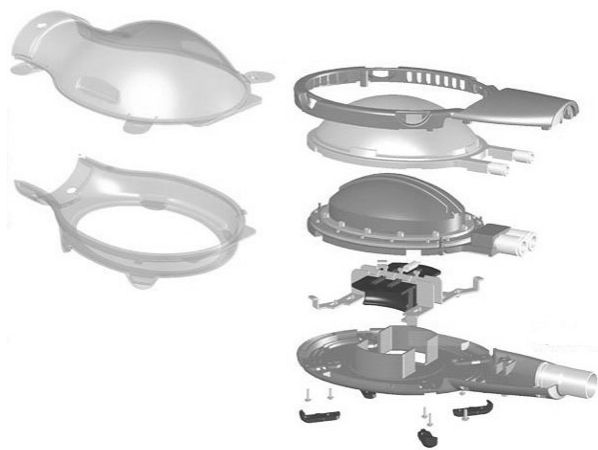


图 5-14

1. 生成或编辑爆炸视图

在“装配体”选项卡中单击“爆炸视图”按钮, 弹出“爆炸”面板, 如图 5-15 所示。



图 5-15

“爆炸”面板中主要选项区及选项含义如下。

- “爆炸步骤”选项区：该选项区用于收集爆炸到单一位置的一个或多个所选零部件。要删除爆炸视图，可以删除爆炸步骤中的零部件。
- “设定”选项区：该选项区用于设置爆炸视图的参数。
 - » 爆炸步骤的零部件：激活此列表，在图形区选择要爆炸的零部件，随后图形区显示三重轴，如图 5-16 所示。

技术要点

只有在改变零部件位置的情况下，所选的零部件才会显示在“爆炸步骤”选项区列表中。

- » 爆炸方向：显示当前爆炸步骤所选的方向，可以单击“反向”按钮改变方向。
- » 爆炸距离：输入值以设定零部件的移动距离。
- » 应用：单击此按钮，可以预览移动后的零部件位置。
- » 完成：单击此按钮，保存零部件移动的位置。
- » 拖动时自动调整零部件间距：选中此复选框，将沿轴自动、均匀地分布零部件组的间距。
- » 调整零部件链之间的间距：拖动滑块来调整放置的零部件之间的距离。
- » 选择子装配体零部件：选中此复选框，可以选择子装配体的单个零部件。反之，则选择整个子装配体。
- » 重新使用子装配体爆炸：使用先前在所选子装配体中定义的爆炸步骤。

除在面板中设定爆炸参数来生成爆炸视图外，还可以自由拖动三重轴的轴来改变零部件在装配体中的位置，如图 5-17 所示。

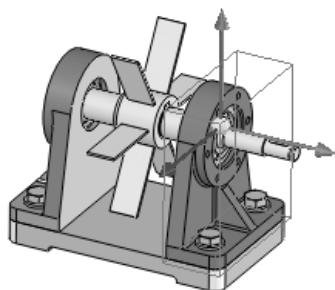


图 5-16

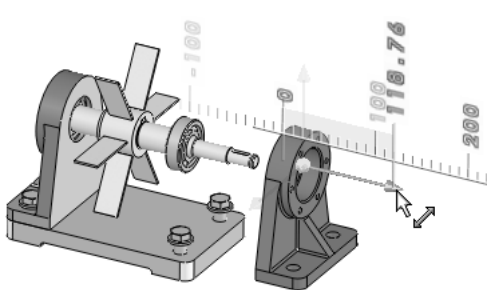


图 5-17

2. 添加爆炸直线

在创建爆炸视图后，可以添加爆炸直线来表达零部件在装配体中移动的轨迹。在“装配体”选项卡中单击“爆炸直线草图”按钮，弹出“步路线”面板，并自动进入 3D 草图环境，且弹出“爆炸草图”工具栏，如图 5-18 所示。可以通过单击“步路线”面板中“爆炸草图”选项卡的“步路线”按钮来显示或隐藏爆炸直线。

在 3D 草图环境中，单击“直线”按钮来绘制爆炸直线，如图 5-19 所示，绘制后将以幻影线的方式显示。



图 5-18

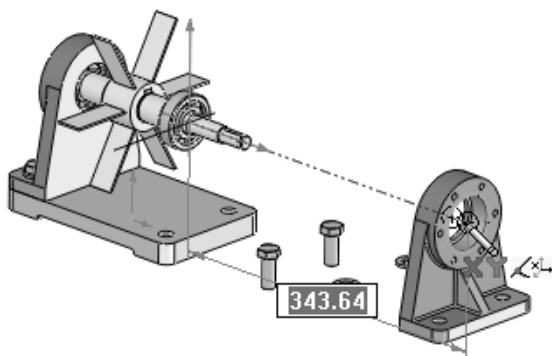


图 5-19

在“爆炸草图”工具栏中单击“转折线”按钮，并在图形区中选择爆炸直线并拖动草图线条，以将转折线添加到该爆炸直线中，如图 5-20 所示。

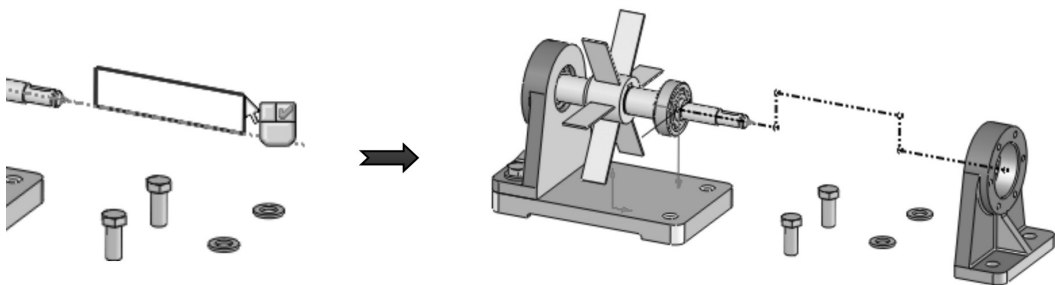


图 5-20

5.2 自底向上装配设计案例

“自底向上装配设计”是指，将前期设计人员完成的零件模型，按照预设的装配关系进行零件组装的设计过程。如果将自底向上装配设计形象地比作金字塔，“底”是金字塔的底层，也就是各零部件，“上”就是金字塔的顶层，也是最终的产品。

台虎钳是安装在工作台上用于夹稳加工工件的工具。台虎钳主要由两大部分构成——固定钳座和活动钳座。本例中将使用装配体的自下而上的设计方法来装配台虎钳，台虎钳装配体如图 5-21 所示。

1. 装配活动钳座子装配体

具体的操作步骤如下。

01 新建装配体文件，进入装配环境。

02 在属性管理器中的“开始装配体”面板中单击“浏览”按钮，并将本例的“活动钳口.sldprt”零部件文件插入装配环境，如图 5-22 所示。

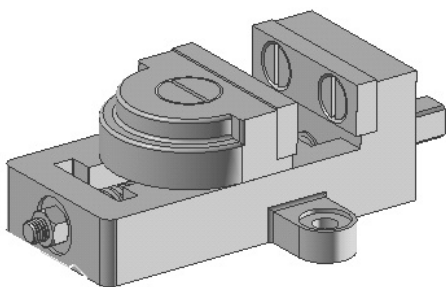


图 5-21

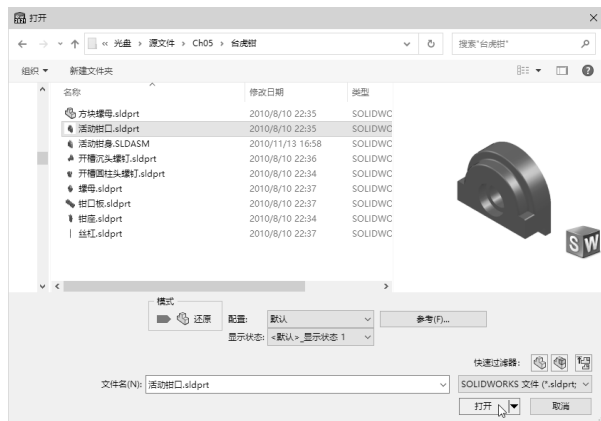


图 5-22

03 在“装配体”选项卡中单击“插入零部件”按钮，属性管理器中显示“插入零部件”面板。在该面板中单击“浏览”按钮，将本例的“钳口板.sldprt”零部件文件插入装配环境并任意放置，如图 5-23 所示。

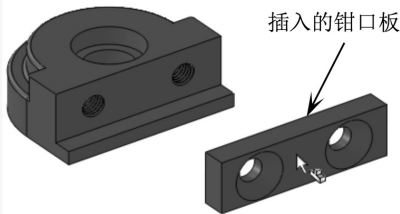


图 5-23

04 同理，依次将“开槽沉头螺钉 .sldprt”和“开槽圆柱头螺钉 .sldprt”零部件插入装配环境，如图 5-24 所示。

05 在“装配体”选项卡中单击“配合”按钮，属性管理器中显示“配合”面板。在图形区中选择钳口板的孔边线和活动钳口中的孔边线作为要配合的实体，如图 5-25 所示。

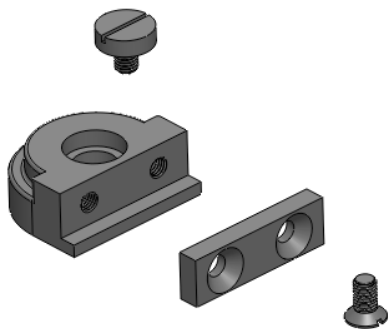


图 5-24

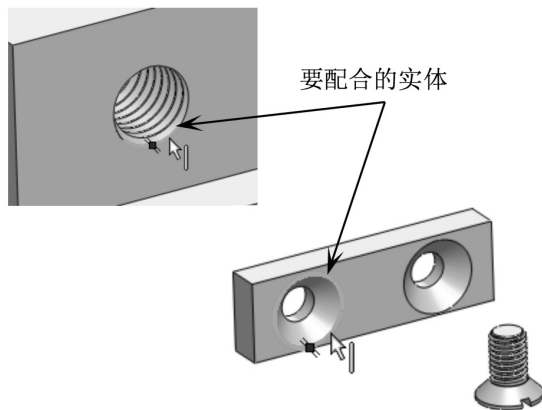


图 5-25

06 钳口板自动与活动钳口孔对齐，并弹出标准配合工具栏。在该工具栏中单击“添加/完成配合”按钮, 完成“同轴心”配合，如图 5-26 所示。

07 在钳口板和活动钳口零部件中各选择一个面作为要配合的实体，随后钳口板自动与活动钳口完成“重合”配合，在标准配合工具栏中单击“添加/完成配合”按钮, 完成配合，如图 5-27 所示。

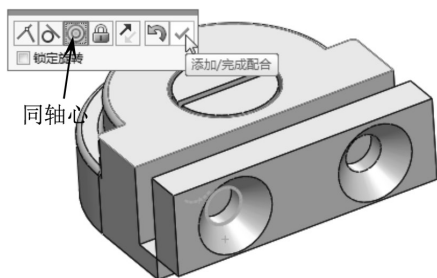


图 5-26

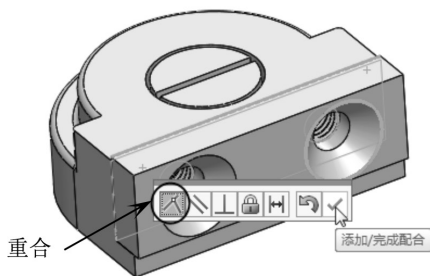


图 5-27

08 选择活动钳口顶部的孔边线与开槽圆柱头螺钉的边线作为要配合的实体，并完成“同轴心”配合，如图 5-28 所示。

技术要点

在一般情况下，有孔的零部件使用“同轴心”配合、“重合”配合或“对齐”配合；无孔的零部件可以用除“同轴心”外的配合来配合。

09 选择活动钳口顶部的孔台阶面与开槽沉头螺钉的台阶面作为要配合的实体，并完成“重合”配合，如图 5-29 所示。

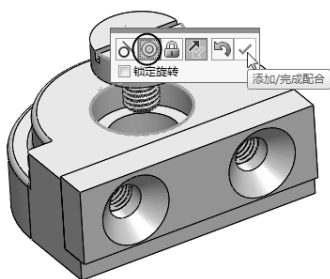


图 5-28

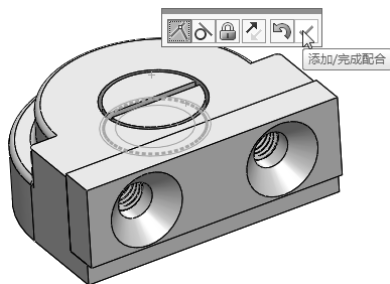


图 5-29

10 同理，对开槽沉头螺钉与活动钳口使用“同轴心”配合和“重合”配合，结果如图 5-30 所示。

11 在“装配体”选项卡中单击“线性零部件阵列”按钮 ，属性管理器中显示“线性阵列”面板。在钳口板上选择一边线作为阵列参考方向，如图 5-31 所示。

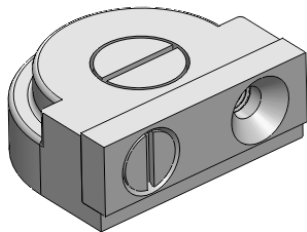


图 5-30

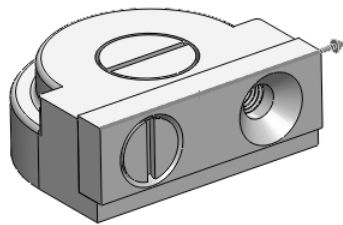


图 5-31

12 选择开槽沉头螺钉作为要阵列的零部件，在输入阵列距离及阵列数量后，单击“确定”按钮 ，完成零部件的阵列，如图 5-32 所示。

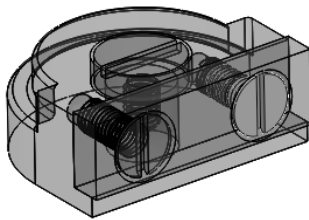


图 5-32

13 至此，活动钳座装配体设计完成，最后将装配体文件另存为“活动钳座.SLDASM”文件，并关闭窗口。

2. 装配固定钳座

具体的操作方法如下。

01 新建装配体文件，进入装配环境。

02 在属性管理器中的“开始装配体”面板中单击“浏览”按钮，将本例的“钳座.sldprt”零部件文件插入装配环境，以此作为固定零部件，如图 5-33 所示。

03 同理，单击“装配体”选项卡中的“插入零部件”工具，执行相同操作依次将丝杠、钳口板、

螺母、方块螺母和开槽沉头螺钉等零部件插入装配环境，如图 5-34 所示。

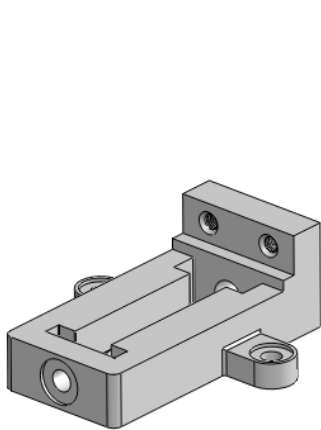


图 5-33

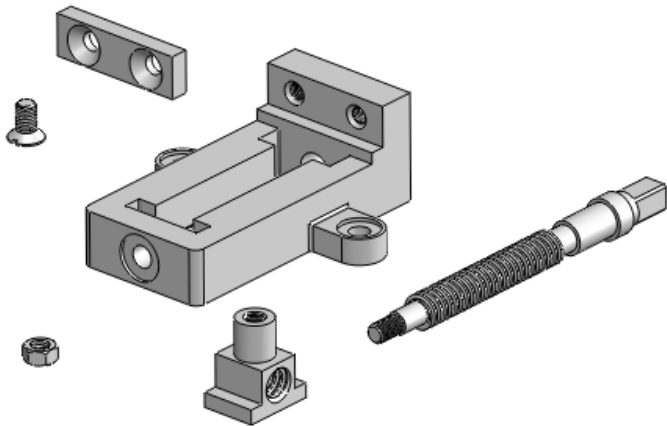


图 5-34

04 首先装配丝杠到钳座上。单击“配合”按钮，选择丝杠圆形部分的边线与钳座孔边线作为要配合的实体，使用“同轴心”配合。然后选择丝杠圆形台阶面和钳座孔台阶面作为要配合的实体，并使用“重合”配合，配合的结果如图 5-35 所示。

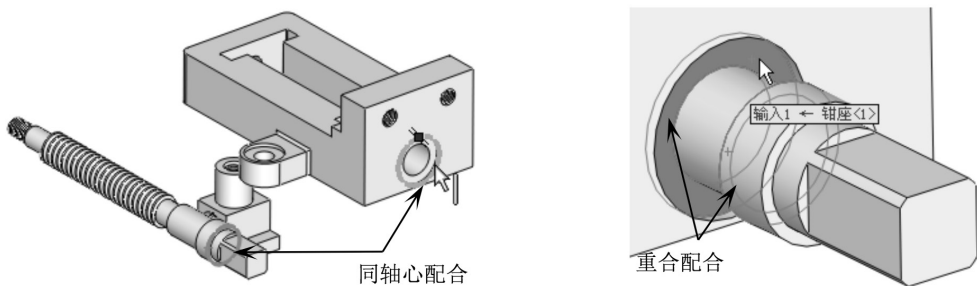


图 5-35

05 装配螺母到丝杠上。螺母与丝杠的配合也使用“同轴心”配合和“重合”配合，如图 5-36 所示。

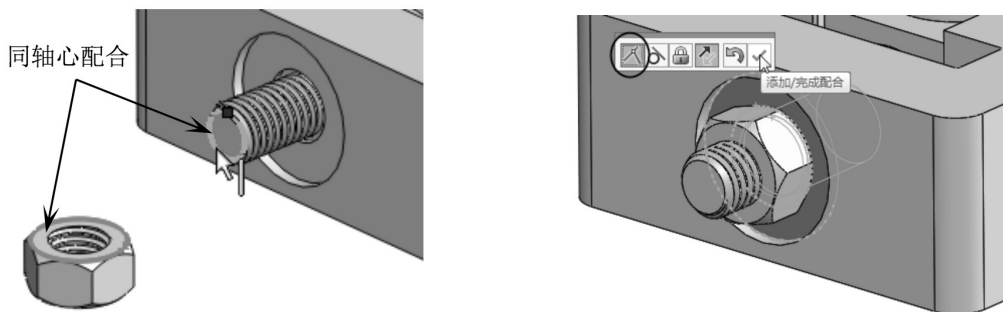


图 5-36

06 装配钳口板到钳座上。在装配钳口板时，使用“同轴心”配合和“重合”配合，如图 5-37 所示。

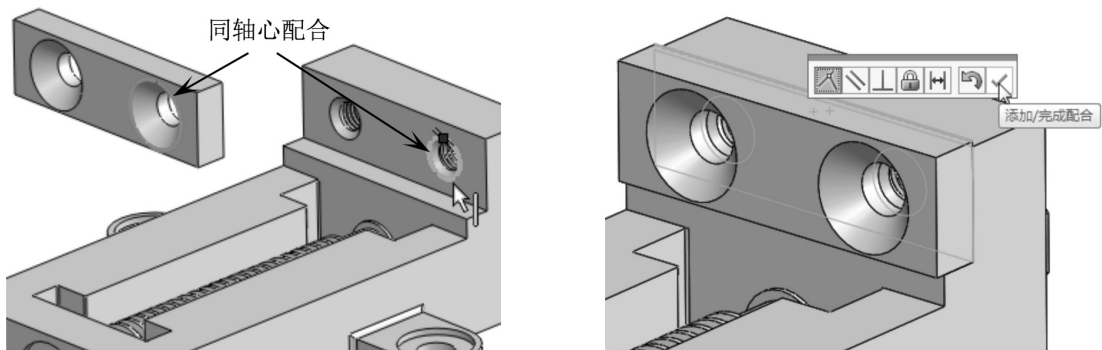


图 5-37

07 装配开槽沉头螺钉到钳口板。在装配钳口板时，使用“同轴心”配合和“重合”配合，如图 5-38 所示。

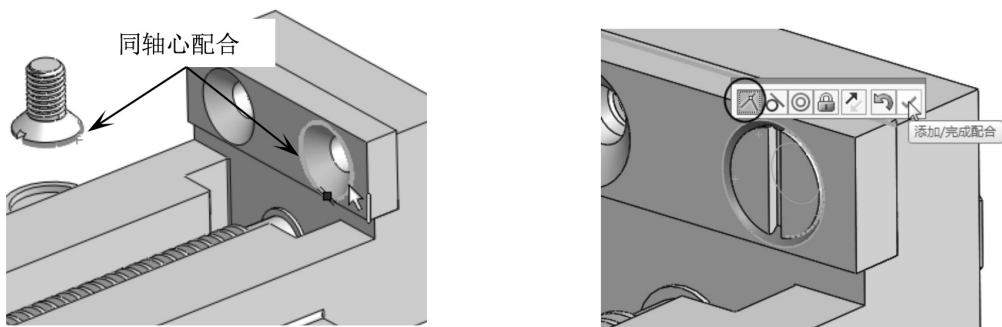


图 5-38

08 装配方块螺母到丝杠。在装配时，方块螺母使用“距离”配合和“同轴心”配合。选择方块螺母上的面与钳座面作为要配合的实体后，方块螺母自动与钳座的侧面对齐，如图 5-39 所示。此时，在标准配合工具栏中单击“距离”按钮，然后在距离文本框中输入 70.00 mm，再单击“添加/完成配合”按钮，完成距离配合，如图 5-40 所示。

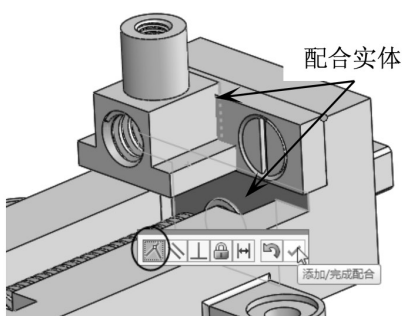


图 5-39

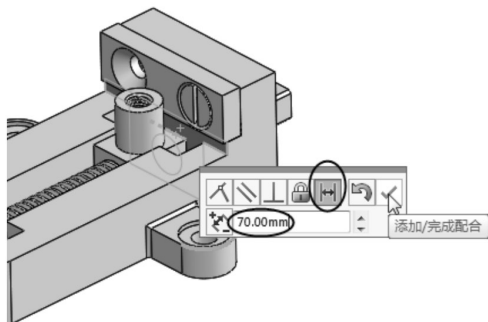


图 5-40

09 对方块螺母和丝杠使用“同轴心”配合，配合完成的结果如图 5-41 所示。配合完成后，关闭“配合”面板。

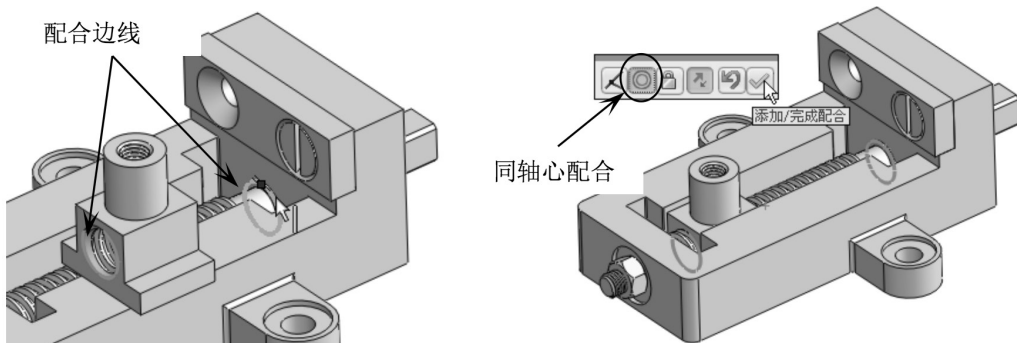


图 5-41

10 单击“线性阵列”按钮，阵列开槽沉头螺钉，如图 5-42 所示。

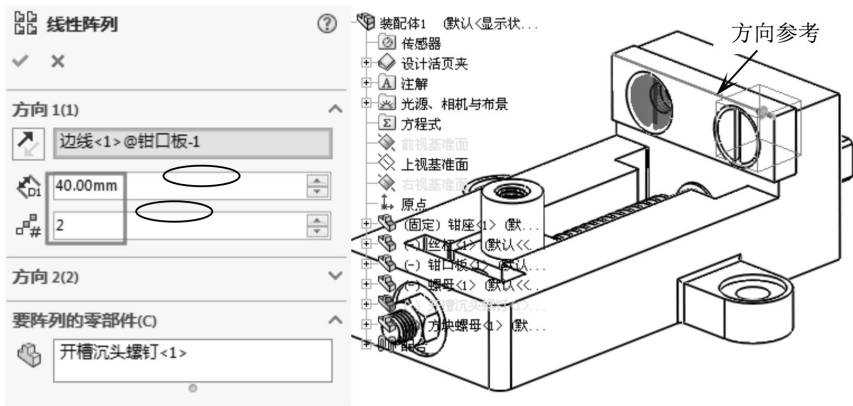


图 5-42

3. 插入子装配体

具体的操作步骤如下。

- 01** 在“装配体”选项卡中单击“插入零部件”按钮, 属性管理器中显示“插入零部件”面板。
- 02** 在“插入零部件”面板中单击“浏览”按钮, 在“打开”对话框中将先前保存的“活动钳座”的装配体文件打开, 如图 5-43 所示。

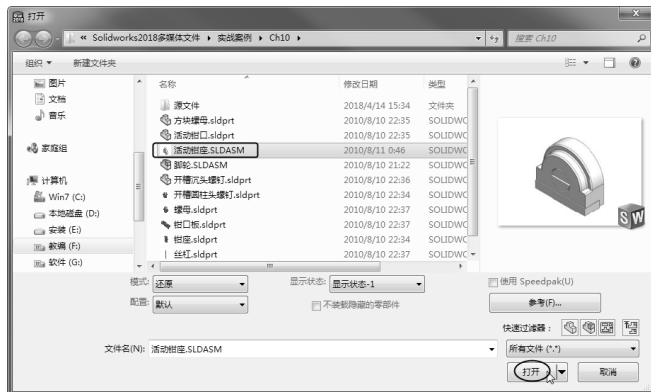


图 5-43

技术要点

在“打开”对话框中，需要先将“文件类型”设定为“装配体 (*.asm;*.sldasm)”后，才可以选择子装配体文件。

03 打开装配体文件后，将其插入装配环境并任意放置。

04 添加配合关系，将活动钳座装配到方块螺母上。在装配活动钳座时，先使用“重合”配合和“角度”配合，将活动钳座的方位调整好，如图 5-44 所示。

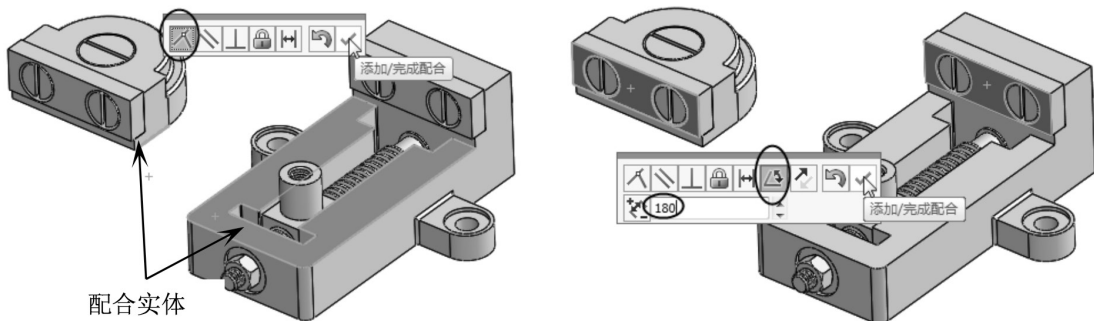


图 5-44

05 使用“同轴心”配合，使活动钳座与方块螺母完全同轴配合在一起，如图 5-45 所示。完成后关闭“配合”面板。

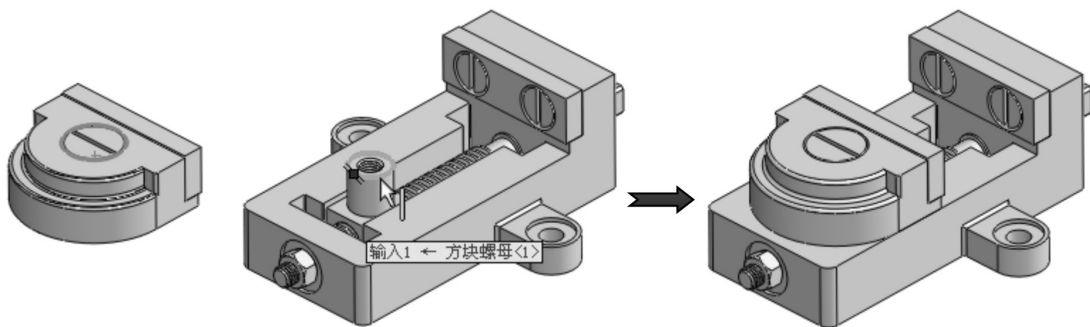


图 5-45

06 至此，台虎钳的装配设计工作已全部完成，最后将结果另存为“台虎钳.SLDASM”装配体文件。

5.3 自上而下装配设计案例

活动脚轮是工业产品，它由固定板、支承架、塑胶轮、轮轴及螺母构成。活动脚轮也就是万向轮，它的结构允许其 360° 旋转。

活动脚轮的装配设计方式是自上而下，即在总装配体结构中，依次构建各零部件模型。装配设计完成的活动脚轮如图 5-46 所示。

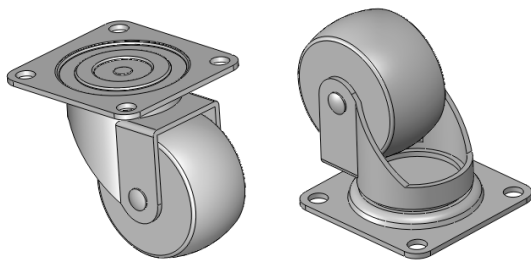


图 5-46

1. 创建固定板零部件

具体的操作步骤如下。

01 新建装配体文件，进入装配环境，如图 5-47 所示，随后关闭属性管理器中的“开始装配体”面板。

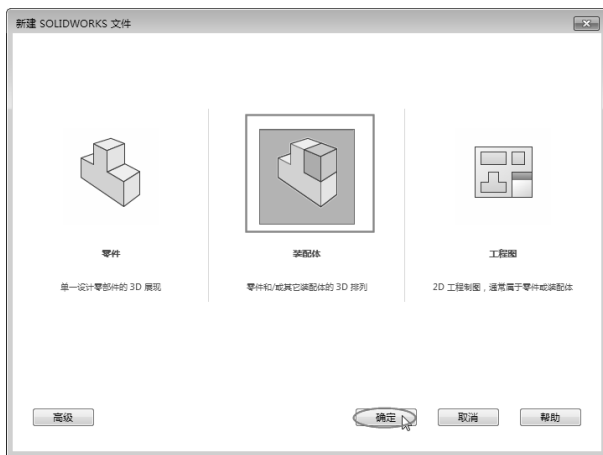


图 5-47

02 在“装配体”选项卡中单击“插入零部件”按钮下方的下三角按钮，选择“新零件”命令，随后建立一个新零件文件，将该零件文件重命名为“固定板”，如图 5-48 所示。

03 选择该零部件，在“装配体”选项卡中单击“编辑零部件”按钮，进入零部件设计环境。

04 在零部件设计环境中，在“特征”选项卡中单击“拉伸凸台/基体”按钮，选择前视基准面作为草图平面，进入草图环境绘制如图 5-49 所示的草图。

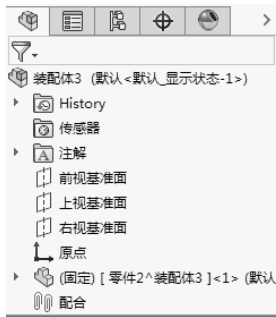


图 5-48

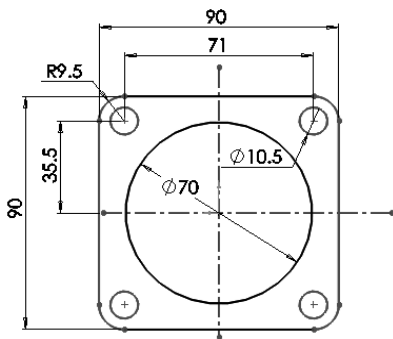


图 5-49

05 退出草图环境后，在弹出的“凸台 - 拉伸 1”面板中重新选择轮廓草图，设置如图 5-50 所示的拉伸参数后完成圆形实体的创建。

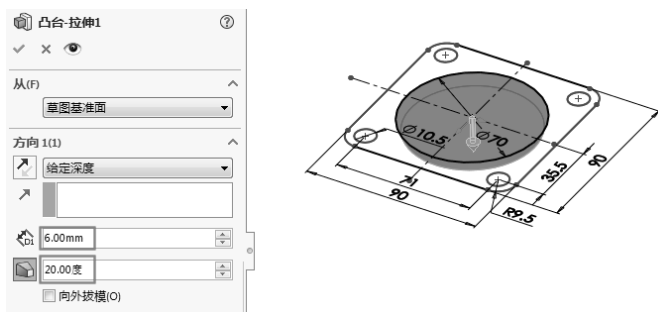


图 5-50

06 单击“拉伸凸台 / 基体”按钮，选择余下的草图曲线创建实体特征，如图 5-51 所示。

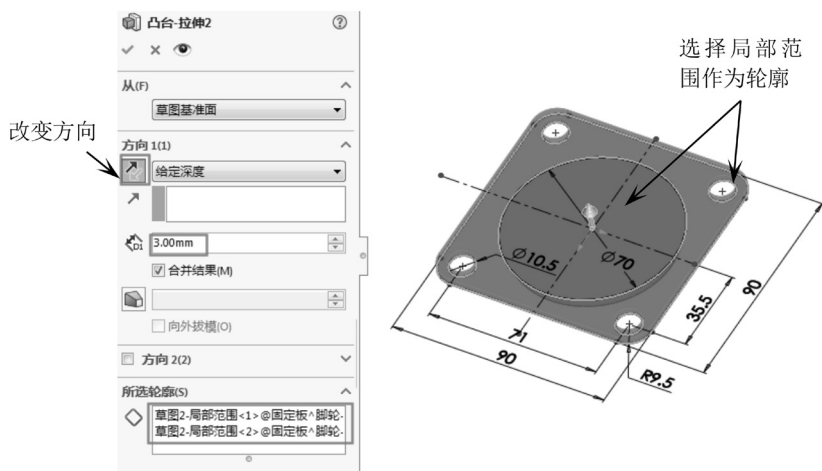


图 5-51

技术要点

在创建拉伸实体后，余下的草图曲线被自动隐藏，此时需要显示草图。

07 单击“旋转切除”按钮，选择上视基准面作为草图平面，并绘制如图 5-52 所示的草图。

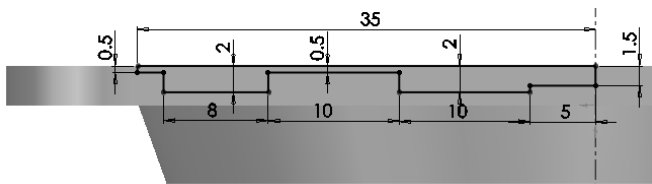


图 5-52

08 在退出草图环境后，以默认的旋转切除参数创建旋转切除特征，如图 5-53 所示。

09 单击“圆角”按钮，为实体创建半径分别为 5 mm、1 mm 和 0.5 mm 的圆角特征，如图 5-54 所示。

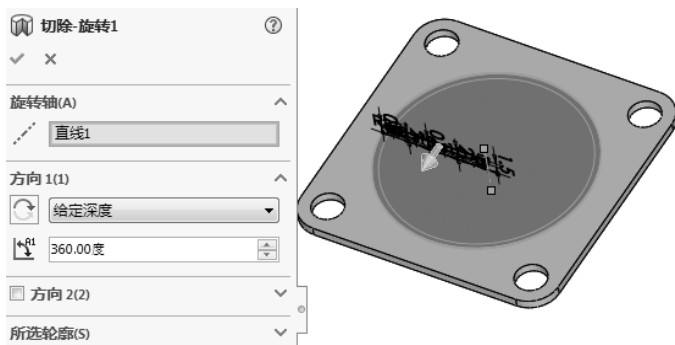


图 5-53

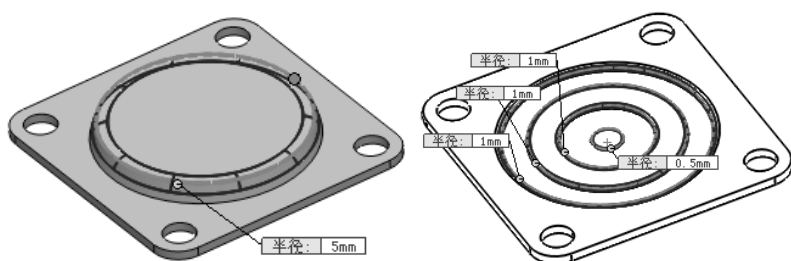


图 5-54

10 在选项卡中单击“编辑零部件”按钮, 完成固定板零部件的创建。

2. 创建支承架零部件

具体的操作步骤如下。

01 在装配环境插入第二个新零部件文件，并重命名为“支承架”。

02 选择支承架零部件，单击“编辑零部件”按钮, 进入零部件设计环境。

03 单击“拉伸凸台/基体”按钮, 选择固定板零部件的圆形表面作为草图平面，然后绘制如图 5-55 所示的草图。

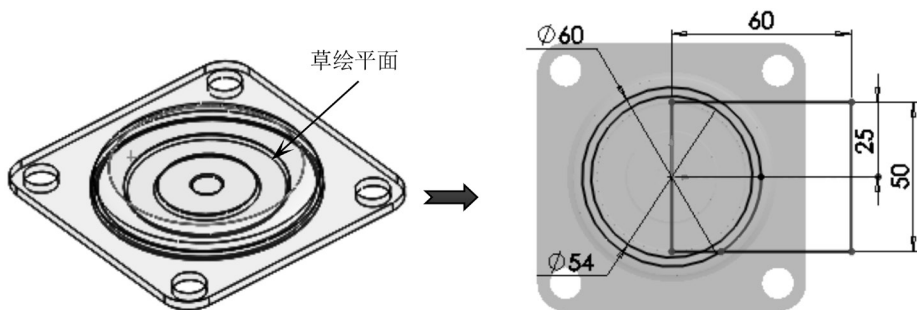


图 5-55

04 退出草图环境，在“凸台-拉伸1”面板中重新选择拉伸轮廓（直径为 54 的圆），并输入拉伸深度值为 3.00 mm，如图 5-56 所示，最后关闭面板完成拉伸实体的创建。

05 单击“拉伸凸台/基体”按钮, 再选择上一个草图中的圆（直径为 60）创建深度为 80.00 mm 的实体，如图 5-57 所示。

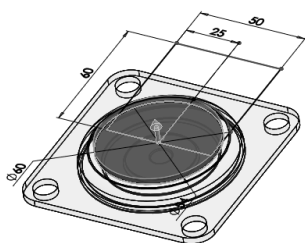


图 5-56

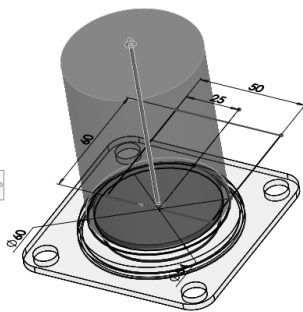
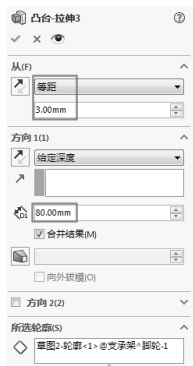


图 5-57

06 同理，单击“拉伸凸台 / 基体”按钮, 选择矩形来创建实体，如图 5-58 所示。

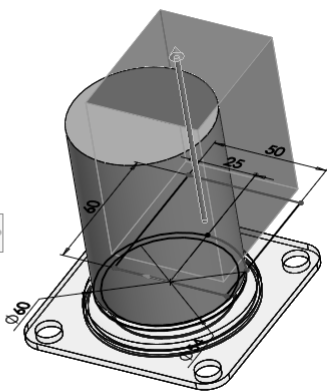


图 5-58

07 单击“拉伸切除”按钮, 选择上视基准面作为草图平面，绘制轮廓草图后再创建如图 5-59 所示的拉伸切除特征。

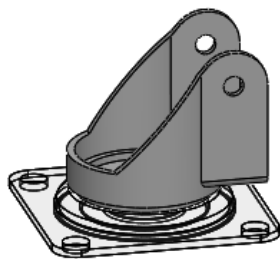
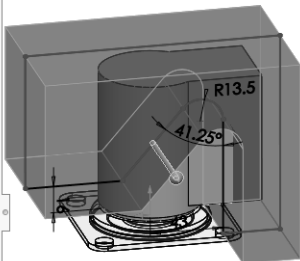


图 5-59

08 单击“圆角”按钮, 在实体中创建半径为 3 mm 的圆角特征，如图 5-60 所示。

09 单击“抽壳”按钮, 选择如图 5-61 所示的面来创建厚度为 3.00 mm 的抽壳特征。

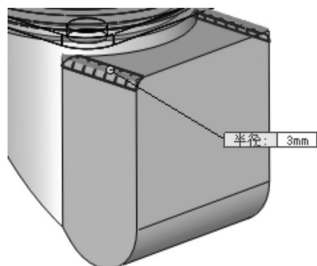


图 5-60

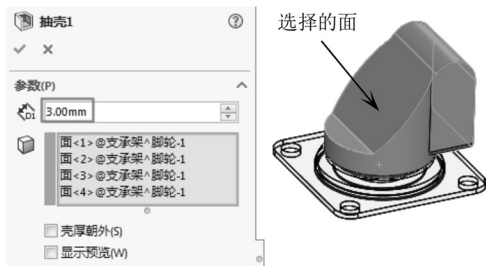


图 5-61

10 创建抽壳特征后，即完成了支承架零部件的创作，如图 5-62 所示。

11 单击“拉伸切除”按钮, 在上视基准面上创建支承架的孔，如图 5-63 所示。

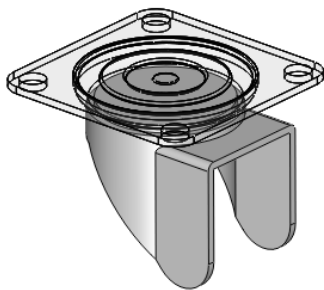


图 5-62

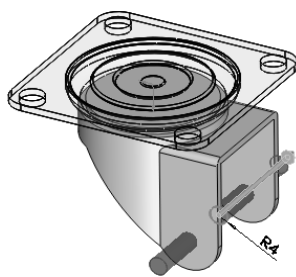


图 5-63

12 完成支承架零部件的创作后，单击“编辑零部件”按钮, 退出零部件设计环境。

3. 创建塑胶轮、轮轴及螺母零部件

具体的操作步骤如下。

01 在装配环境中插入新零部件并重命名为“塑胶轮”。

02 编辑“塑胶轮”零部件进入装配设计环境。单击“点”按钮, 在支承架的孔中心创建一个参考点，如图 5-64 所示。

03 单击“基准面”按钮, 选择右视基准面作为第一参考，选择点作为第二参考，然后创建新基准面，如图 5-65 所示。

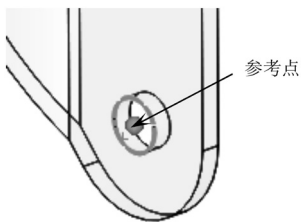


图 5-64

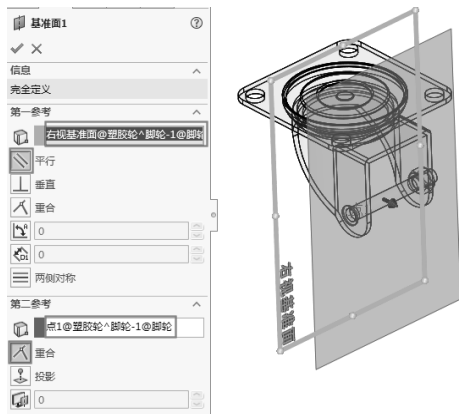


图 5-65

技术要点

在选择第二参考时，参考点是不可见的，需要展开图形区中的特征管理器设计树，然后再选择参考点。

04 单击“旋转凸台/基体”按钮，选择参考基准面作为草图平面，绘制如图 5-66 所示的草图后，完成旋转实体的创建。

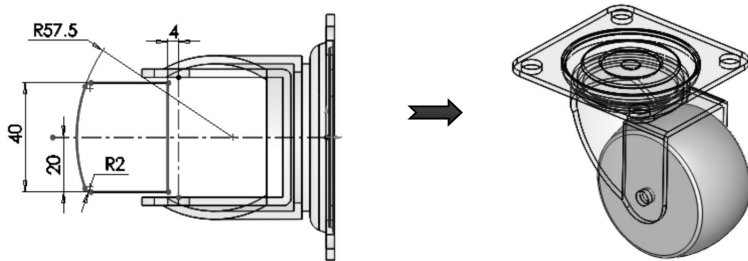


图 5-66

05 此旋转实体即塑胶轮零部件。单击“编辑零部件”按钮，退出零部件设计环境。

06 在装配环境中插入新零部件并重命名为“轮轴”。

07 编辑“轮轴”零部件并进入零部件设计环境中，使用“旋转凸台/基体”工具，选择“塑胶轮”零部件中的参考基准面作为草图平面，然后创建如图 5-67 所示的旋转实体，此旋转实体即为轮轴零部件。

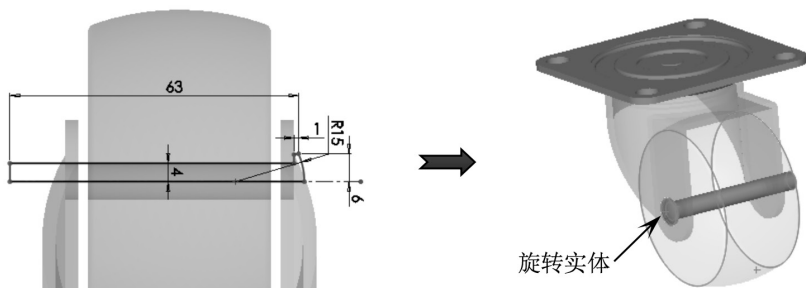


图 5-67

08 单击“编辑零部件”按钮，退出零部件设计环境。

09 在装配环境中插入新零部件并重命名为“螺母”。

10 单击“拉伸凸台/基体”按钮，选择支承架侧面作为草图平面，然后绘制如图 5-68 所示的草图。

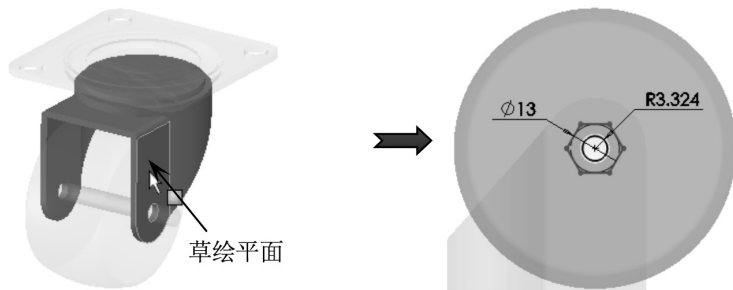


图 5-68

11 退出草图环境后，创建出拉伸深度为 7.90 mm 的拉伸凸台特征，如图 5-69 所示。

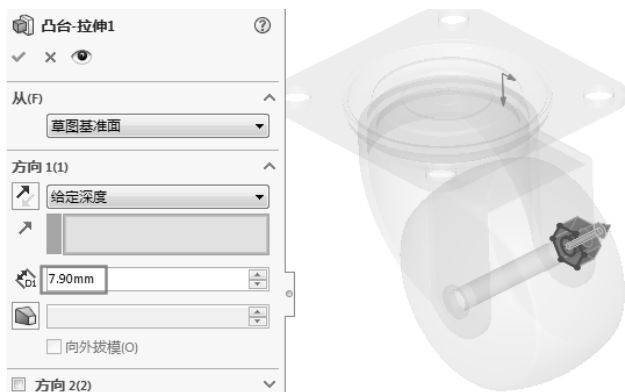


图 5-69

12 单击“旋转切除”按钮, 选择“塑胶轮”零部件中的参考基准面作为草图平面，进入草图环境后绘制如图 5-70 所示的草图，退出草图环境后创建旋转切除特征。

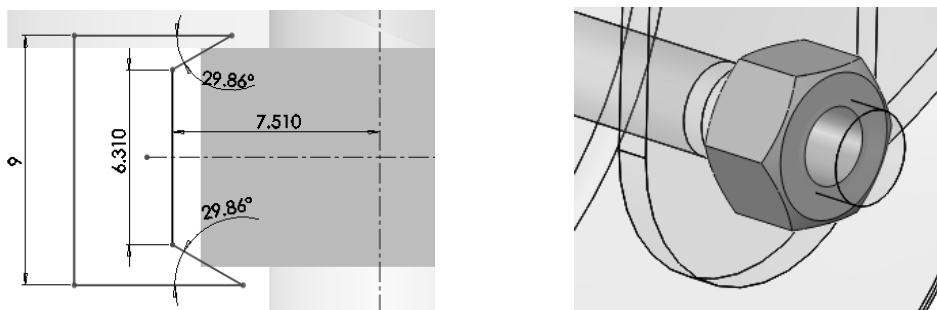


图 5-70

13 单击“编辑零部件”按钮, 退出零部件设计环境。

14 至此，活动脚轮装配体中的所有零部件已全部设计完成。最近将装配体文件保存，并重命名为“脚轮”。