

第5章 高效装配的实现

【内容】

介绍 SolidWorks 2005 中实现高效装配的相关知识, 包括装配体设计方法、添加零部件、装配体的配合、定位零部件的各种方法, 以及简化装配体、分析装配体、显示装配体、爆炸装配体、装配体中的零件操作、利用装配体进行模具设计等内容, 并结合实例详细介绍其功能和应用。

【实例】

- 实例1: 添加配合关系。
- 实例2: 拖入零部件、移动零部件、插入标准件智能配合。
- 实例3: 添加零部件阵列以及镜像零部件。
- 实例4: 在关联装配体中编辑零部件。
- 实例5: 装配体爆炸直线草图。
- 实例6: 创建简单型腔模具。

【目的】

掌握 SolidWorks 2005 中装配零部件的相关知识和操作方法。

5.1 装配操作基础

在 SolidWorks 2005 中可以建立由许多零部件组成的复杂装配体。装配体的零部件可以包括独立的零件和其他装配体(称为子装配体), 这些零部件被链接到装配体文件中。

在装配体中可以生成爆炸视图, 用来形象表现各个零部件之间的装配关系。装配体文件的扩展名为.sldasm。

5.1.1 装配体设计方法

在 SolidWorks 2005 中, 可以采用的装配体设计方法有自下而上设计法、自上而下设计法, 或者两种方法相结合。本章主要以自下而上设计法为例来介绍创建装配体的过程。

1. 自下而上设计装配体

自下而上设计法是一个传统的设计方法, 设计时首先单独创建好所需的零件或其他装配体文件, 再将其插入到装配体中, 然后根据设计要求配合零部件。

2. 自上而下设计装配体

自上而下设计装配体是从装配体中开始设计工作的, 并且可以在关联装配体中生成和修

改零部件（包含外部参考引用和时间相关特征）。



5.1.2 在装配体中添加零部件的方法

在创建装配体文件后，首先要在该文件中添加需要装配的零部件，当将一个零部件放入装配体中时，这些零部件文件将与装配体文件相链接。零部件出现在装配体中，但零部件的数据还保持在源零部件文件中，对零部件文件所进行的任何改变都会更新装配体。



在 SolidWorks 2005 系统装配体中，可以用以下方法添加零部件：

- (1) 单击菜单栏中的“插入”→“零部件”→“已有零部件”（或“新零件”等）命令，显示“插入零部件”属性管理器，然后浏览、打开零部件来进行所需零部件的添加。
- (2) 从一个打开的 SolidWorks 2005 文件窗口中拖动零部件到装配体中。
- (3) 从资源管理器中拖动所需的零部件到装配体中。
- (4) 从 Internet Explorer 中拖动超文本链接添加零件到装配体中。
- (5) 在装配体中拖动所需的零部件以增加该零部件的实例。
- (6) 从 Feature Palette 窗口中拖动所需的零部件到装配体中。
- (7) 单击菜单栏中的“插入”→“智能扣件”命令，添加所需的螺栓、螺钉、销钉、螺母、垫圈到装配体中。

5.1.3 排列定位零部件

在 SolidWorks 2005 装配体中，当零部件放入装配体中后，通过（移动零部件）和（旋转零部件）等工具可以大致确定零部件的位置；再通过固定至少一个零部件，然后在零部件之间添加配合关系来准确确定零部件的位置并限制零部件的自由度，使零部件只可以在未受约束的自由度内移动，从而达到装配要求并实现装配体的功能。

定位零部件的操作步骤如下：

- (1) 显示装配体原点（或基准面）。单击菜单栏中的“视图”→“原点”（如果选择与装配体基准面配合，则单击“基准面”）命令，使装配体原点（或基准面）显示在装配体图形区域中。
- (2) 至少移动一个零部件与装配体原点（或基准面）配合，从而至少固定一个零部件。
- (3) 添加固定零部件与其他零部件间的配合关系，直到能定位其他零部件。
- (4) 运用（移动零部件）和（旋转零部件）等工具，验证零部件自由度内的运动为装配要求的结果。否则要进行包括固定零部件与装配体原点（或基准面）在内的一些配合关系的修改，甚至重新固定、选择固定零部件等以满足装配要求。

5.2 装配体的配合

在 SolidWorks 2005 中创建装配体文件，至少固定一个零部件后，再通过添加与其他零部件的各种配合可精确定位各个零部件。

5.2.1 添加配合关系

在 SolidWorks 2005 装配体中, 运用  (配合) 工具可以为零部件之间添加所有类型的配合关系, 以便精确地定位零部件。

下面以实例来说明如何在如图 5-1 所示的零部件之间添加配合关系, 其操作步骤如下:

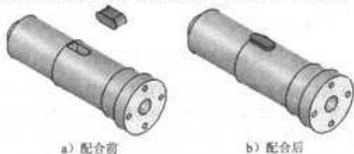




图 5-1 配合零部件

(1) 单击标准工具栏中的  (新建) 工具, 弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框, 选择“装配体”选项, 单击“确定”按钮, 新建一个装配体文件, 同时显示“插入零部件”属性管理器。

(2) 单击  (保持可见) 按钮, 单击“浏览”按钮, 打开“03-17 胀轴.sldprt”文件, 并推理装配体原点放置, 从而固定该零件。



(3) 单击“浏览”按钮, 打开“03-21 平键 1.sldprt”文件, 将零件添加到装配体文件中, 单击  (确定) 按钮, 装配体文件如图 5-2 所示。



图 5-2 将“03-21 平键 1”零件添加到装配体中

(4) 单击装配体工具栏中的  (配合) 工具, 或单击菜单栏中的“插入”→“配合”命令, 显示“配合”属性管理器。可设置如下选项:

1) 配合选择。选择配合的实体显示在“配合”属性管理器的“要配合的实体”选项框中, 可右键单击并选择“消除选择”或“删除”命令后, 可重新选择配合实体。

2) 配合类型。标准配合包括“重合”、“平行”、“垂直”、“相切”和“同轴心”配合; 高级配合包括“对称”、“凸轮”和“齿轮”配合。

3) 根据需要可在“选项”选项栏中勾选“添加到文件夹”、“显示弹出对话框”、“显示预览”等复选框。

4) 配合对齐。可选择“同向对齐”或“反向对齐”。

- 同向对齐: 以所选面的法向或轴向量指向相同方向来放置零部件, 如图 5-3 a 所示。
- 反向对齐: 以所选面的法向或轴向量指向相反方向来放置零部件, 如图 5-3 b 所示。

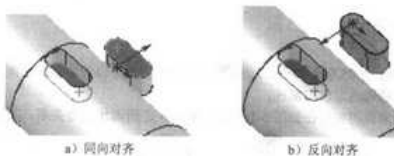


图 5-3 不同对齐条件下的配合

(5) 运用视图工具和标准视图工具设定视图到适当方位。如图 5-4 所示，在图形区域中选择两个零件的面作为“要配合的实体”。在“标准配合”选项栏中选择“重合”配合，在图形区域中显示“重合”配合的预览。单击“反向对齐”按钮，并在“选项”选项栏中勾选“显示预览”等复选框。单击 (确定) 按钮完成“配合 1”的操作。

(6) 在图形区域中选择如图 5-5 所示的选择两个配合面，为其添加“同轴心”配合，“同轴心”配合的预览如图 5-6 所示。单击 (确定) 按钮完成“配合 2”的操作。

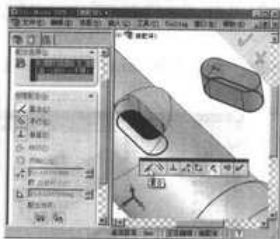


图 5-4 选择两个零件的面作为“要配合的实体”

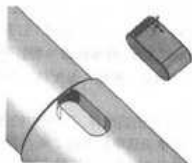


图 5-5 选择“同轴心”配合的两个面

(7) 使用 (移动零部件) 工具移动“03-21 平键 1”零件，测试配合关系，可以看到该零件只能在绕轴心旋转，如图 5-7 所示。

(8) 更新装配体后，打开“配合”属性管理器，选择“03-21 平键 1”的侧平面和“03-17 胀轴”键槽的平面进行配合，如图 5-9 所示。在“标准配合”选项栏中选择“平行”配合，单击 (确定) 按钮完成“配合 3”的操作。此时，在特征管理器设计树的配合组中增加了 3 个配合关系，“03-21 平键 1<1>”的自由度被完全约束。添加配合关系后的装配体如图 5-9 所示。

(9) 单击标准工具栏中的 (保存) 工具，文件取名为“胀轴.sldasm”。

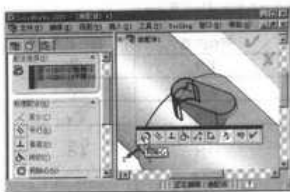


图 5-6 在支持的配合中选择“同轴心”配合



图 5-7 测试零部件配合后的自由度

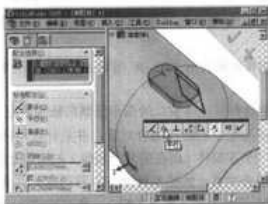


图 5-8 选择“平行”配合的实体



图 5-9 添加配合关系后的装配体

5.2.2 拖入零部件时添加智能配合

对于 SolidWorks 2005 装配体来说,从打开的零部件窗口把零部件按指定的方式拖入装配体,系统能够进行智能配合,从而可以在将零部件插入装配体中时自动添加某些类型的配合关系。根据用于拖动的实体的不同,可以添加相应的基于几何体的配合、基于特征的配合和基于阵列的配合。

1. 拖入零部件时添加基于几何体的智能配合

可以使用某个模型几何体将零件拖入装配体,这样可建立某些类型的智能配合。拖动新零件时可以推断已有零部件的几何体。

在打开的零部件窗口中,首先选择一个用于配合的模型几何体(实体边线、临时轴、顶点、平面、圆柱面或圆锥面),然后拖动零部件到装配体窗口的图形区域(不放置),移动指针到想要建立配合关系的现有装配体零部件实体上,直到显示对应配合类型的指针形状时放置该零部件,系统将自动添加对应的基于几何体的配合关系。智能配合过程中不同配合类型所对应的指针形状如表 5-1 所示。

表 5-1 智能配合过程中不同配合类型所对应的指针形状

配合实体	配合类型	指针形状
两个线性边线	重合	
两个平面	重合	
两个顶点	重合	
两个圆柱(锥)面、两个轴、一个圆柱(锥)面和一个轴	同心	
两条圆形边线(边线不一定是完整的圆)、两个具有圆柱或圆锥面的特征、两个具有环形阵列圆柱孔(或凸台)及圆形边线的平面	同轴心(圆锥面) 重合(相邻平面)	

从打开的“03-08 链轮.sldprt”文件窗口拖动零件键槽侧面到装配体中，自动建立链轮孔与胀轴“同轴心”配合的操作步骤如下：

(1) 打开“胀轴.sldasm”文件，打开要添加智能配合的“03-08 链轮.sldprt”文件并平铺窗口，如图 5-10 所示。

(2) 将零件“03-08 链轮.sldprt”的中心孔拖动到装配体窗口的图形区域的胀轴附近。

(3) 系统根据所选择的配合实体自动推理智能配合的潜在配合对象，并且针对不同的配合类型会显示不同的指针形状，当指针位于另一个零部件(潜在的配合对象)的实体上时，指针的形状会改变，以指示零件放在该位置时的配合关系。如图 5-11 所示，移动指针直到预览到所需的配合，指针形状变为，表示要在两个平面添加“重合”配合，此时按<Tab>键，可以反转该配合的对齐状态。

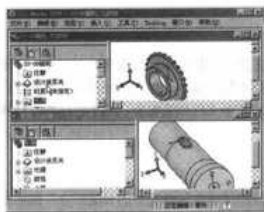


图 5-10 打开零件及装配体文件



图 5-11 将实体拖动到装配体中配合的模型几何实体上

(4) 放置零件，系统显示支持的自动配合类型，如图 5-12 所示。

(5) 如图 5-12 所示，单击 (添加/完成配合) 按钮，系统自动添加配合关系，如图 5-13 所示。

(6) 另存文件为“胀轴 a.sldasm”。

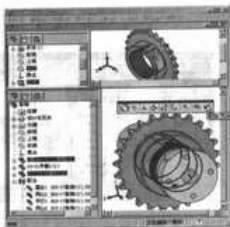


图 5-12 显示支持的自动配合类型



图 5-13 自动添加配合

2. 拖入零部件时添加基于特征的智能配合

在零件文件的特征管理器设计树中，首先选取一个具有圆柱或圆锥面的特征（孔或栓），然后将特征名称拖到装配体图形区域窗口中，通过推理潜在的配合对象，建立基于特征的孔和栓的自动配合，最多可以同时生成两个配合。

基于特征的配合要求如下：

- 其中一个特征必须是基体或凸台，另一个必须是孔或切除。
- 特征可以被拉伸或旋转。
- 配合中使用的圆锥面必须是同一类型（圆锥或圆柱），不能为两种类型。
- 两个特征还必须有一个平面与圆锥面相邻。

添加基于特征的智能配合的操作步骤如下：

(1) 在零件文件的特征管理器设计树中，选择一个具有圆柱或圆锥面的特征，然后将特征名称拖到装配体图形区域窗口中。


(2) 当指针位于另一个圆柱或圆锥面上时，指针形状会发生变化以指示配合，反映零件放在该位置的配合效果。

(3) 零件预览会捕捉到此位置。如果要反转预览显示的对齐状态，可按<Tab>键切换对齐状态（同向对齐/反向对齐）。

(4) 放置零件。圆柱或圆锥面之间的“同轴心”配合以及与圆锥面相邻的平面之间的“重合”配合这两个配合关系均被应用。

3. 拖入零部件时添加基于阵列的智能配合

在打开的零件窗口中，首先选择一个作为配合实体的圆形边线（该圆形边线的平面上必须具有环形阵列的圆柱孔或凸台），然后拖动零件到装配体窗口中其他零件的相应圆形边线上，建立基于阵列的自动智能配合。在某些特殊情况下，最多可以同时生成3个配合智能。每个零件在具有圆形边线的平面上必须具有环形阵列的圆柱孔（或凸台），建立基于阵列的智能配合的操作步骤如下：

(1) 单击  (打开) 工具, 打开“前座基础 a.sldasm”文件以及“03-10 端盖.sldprt”文件, 单击菜单栏中的“窗口”→“纵向平铺”命令, 文件窗口如图 5-14 所示。

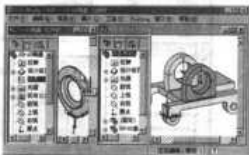



图 5-14 纵向平铺后的文件窗口

(2) 在“03-10 端盖.sldprt”零件窗口中, 推理选择具有环形阵列圆柱孔的圆形边线, 拖动该零件到“前座基础.sldasm”装配体窗口中, 并移动指针到相配合零件的圆形边线上, 直到指针形状变为 , 显示配合效果, 如图 5-15 所示。

(3) 按<Tab>键可以旋转正在拖动的零件, 使其中的阵列圆柱孔实例相对齐, 放置该零部件。此时, 在“前座基础.sldasm”装配体特征管理器设计树的配合组中增加 3 个配合关系, 分别为圆柱面之间的“同轴心”配合、阵列孔之间的“同轴心”配合、相邻的平面之间的“重合”配合, 如图 5-16 所示。

(4) 将文件另存为“前座基础 b.sldasm”。

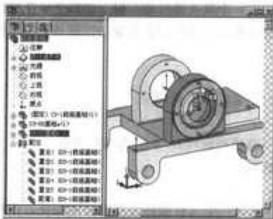


图 5-15 选择零件的圆形边线并拖动到装配体窗口中



图 5-16 基于阵列配合的装配体

5.2.3 移动零部件时生成智能配合

在装配体中移动零件时, 可以通过推理潜在的配合对象来生成智能配合。如果零部件已在其他配合中使用, 则只能在配合允许的自由度范围内移动该零部件, 同时不能将智能配合添加到零部件阵列的实例中。

1. 在移动零件时生成智能配合

(1) 打开“胀轴 a.sldasm”文件。

(2) 按住<Alt>键拖动零部件, 零部件变成透明显示, 可选择在要配合的几何体上拖动零部件以易于配合, 即拖动“03-08 链轮.sldprt”的键槽侧面。当指针位于有效的配合搭档“03-21 平键 1.sldprt”侧面上时发生变化, 如图 5-17 所示。

(3) 放置零部件，系统显示支持的智能配合，如图 5-18 所示。



图 5-17 按住<Alt>键拖动零部件

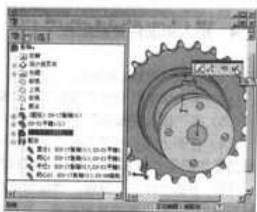




图 5-18 显示支持的智能配合

(4) 单击  (添加/完成配合) 按钮，系统应用并添加配合关系，如图 5-19 所示。

(5) 将另存文件为“胀轴 b.sldasm”。

2. 使用“移动零部件”属性管理器来生成智能配合

(1) 打开“胀轴 b.sldasm”文件。

(2) 单击装配体工具栏中的  (移动零部件) 工具，在“移动零部件”属性管理器网格中单击  (智能配合) 按钮。

(3) 双击胀轴的台阶端面，然后单击有效的配合搭档“03-08 链轮.sldprt”的平面，如图 5-20 所示。



(4) 配合工具栏随即出现，选择配合类型后单击  (添加/完成配合) 按钮，单击  (确定) 按钮退出“移动零部件”属性管理器，系统应用并添加配合关系，如图 5-21 所示。



图 5-19 添加配合关系

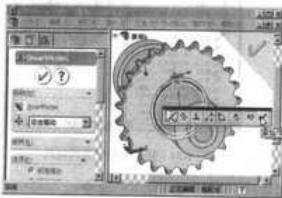


图 5-20 显示支持的智能配合



图 5-21 应用并添加配合关系

(5) 将文件另存为“胀轴 c.sldasm”。


5.2.4 插入标准件智能配合

(1) 打开“胀轴 c.sldasm”文件。

(2) 单击菜单栏中的“插入”→“零部件”→“现有零件/装配体”命令。

(3) 在“插入零部件”属性管理器中单击“浏览”按钮。

(4) 在弹出的“打开”对话框中浏览到轴承标准件，并在“配置”选项框中选择标准轴承的适当配置“AFBMA 19.1.2-JM7142A-24,DE,NC,24”，如图 5-22 所示。

(5) 单击“打开”按钮，所选轴承出现在图形区域，指针移动到可能的配合搭档上，指针形状变为 ，单击放置轴承，系统自动添加相应的配合，如图 5-23 所示。

(6) 重复步骤(2)~(5)的操作，插入配置为“AFBMA 19.1.2-J3Eco65-18,DE,AC,18”的轴承标准件，如图 5-24 所示，系统自动添加配合。



图 5-22 浏览并选择轴承标准件的适当配置






图 5-23 单击放置轴承后系统自动添加相应的配合



图 5-24 插入另外配置的轴承

(7) 右键单击“重合 51”配合，并在快捷菜单中选择“编辑特征”命令。

(8) 在“重合 51”属性管理器中单击  (距离) 按钮，并在其右侧的“距离”文本框中输入 30mm，然后取消对“反转尺寸”复选框的选择，如图 5-25 所示。

(9) 单击  (确定) 按钮完成编辑配合关系的操作。单击  (确定) 按钮确认并退出“配合”属性管理器, 配合后的装配体如图 5-26 所示。

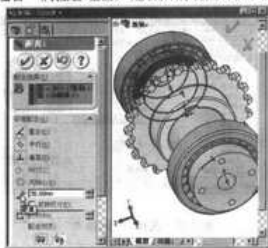


图 5-25 编辑配合



图 5-26 配合后的装配体

(10) 将文件另存为“胀轴.sldasm”。

5.2.5 使用配合参考进行智能配合


配合参考指定零件的一个或多个实体供自动配合所用。当将带有配合参考的零部件拖动到装配体中时, 系统会尝试查找具有同一配合参考名称与配合类型的其他组合。如果名称相同, 但类型不匹配, 软件将不会添加配合。

1. 配合参考遵循的规则

- 零部件: 可给零件和装配体零件添加配合参考。在装配体中, 可以选择装配体几何体(如装配体中的基准面)或零部件几何体(如零部件的面)。
- 多个配合参考: 零部件可包含一个以上配合参考。特征管理器设计树中的“配合参考”文件夹包含所有的配合参考。例如, 在装配体中的零部件可有两个配合参考: 螺栓和垫圈。当将带有命名为螺栓的配合参考的扣件拖入装配体中时, 配合将以相同的配合参考名称添加到实体之间。
- 多个配合实体: 每个配合参考可包含最多 3 个配合实体: 主要、第二和第三参考实体, 每个实体均可具有一个指定的配合类型和对齐。一个零部件上的主要参考实体必须与另一零部件上的主要参考实体配合。例如, 轴可将它的圆柱面指定为“同轴心”配合, 将其端面指定为“重合”配合。当将该零部件拖动至装配体中的适当位置时, SolidWorks 2005 软件会同时添加这两种配合。
- 智能配合: 当“智能配合”属性管理器打开时, 软件会在添加几何体智能配合之前通过配合参考添加配合。

2. 在零部件中定义配合参考

在零部件中定义配合参考的操作步骤如下:

(1) 单击  (打开) 工具, 打开“03-09 端盖.sldprt”文件。

(2) 如图 5-27 所示, 在零部件文件中, 单击菜单栏中的“插入”→“参考几何体”→“配合参考”命令。

(3) 显示“配合参考”属性管理器, 分别设定“参考名称”、“主要参考实体”、“第二参考实体”、“第三参考实体”选项, 并且指定对应的配合类型和对齐方式, 如图 5-28 所示。

(4) 单击  (确定) 按钮, 关闭“配合参考”属性管理器。

(5) 如图 5-29 所示, 在特征管理器设计树中, 增加了所添加的“配合参考”组。鼠标右键单击所添加的配合参考, 并在快捷菜单中选择“编辑定义”命令, 弹出“配合参考”属性管理器, 可以编辑该配合参考; 选择“删除”命令可以删除该配合参考。



图 5-27 选择“配合参考”命令



图 5-28 指定配合参考实体

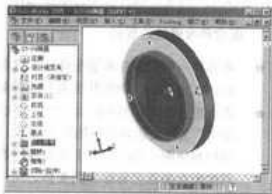


图 5-29 编辑定义配合参考

(6) 保存并关闭该文件。


3. 从现有配合捕获配合参考

从现有配合捕获配合参考的操作步骤如下:

(1) 在关联装配体中编辑零部件。

(2) 单击菜单栏中的“插入”→“参考几何体”→“配合参考”命令, 显示“配合参

考”属性管理器，在“要捕获的参考”选项框中选择一实体或配合，实体、配合以及配合的对齐会出现在“主要参考实体”选项框中。

(3) 在“参考名称”文本框中输入一名称，然后单击  (确定) 按钮即可将配合参考添加到零部件中。

5.2.6 配合错误及配合诊断

在 SolidWorks 2005 的装配体中，利用配合诊断功能，可以在装配体中找出配合错误，详细检查不满意的配合，并确定过定义装配体的配合组。还能检测到早期版本中未检测出的配合错误，主要是配合和关联中特征之间的冲突问题。

1. 特征管理器设计树中的配合状态图标

在特征管理器设计树中，表示装配体中的错误或警告的图标如表 5-2 所示；展开配合组后看到的表示配合状态的图标如表 5-3 所示。

表 5-2 表示装配体中的错误或警告的图标







图标	说明
	表示模型有错 (此图标出现在特征管理器设计树顶层的文件名称以及包含错误的零部件上)，当此图标显示在配合组上时，它表示一个或多个配合未满足。
	表示模型有警告 (此图标出现在特征管理器设计树顶层的文件名称以及包含发出警告的特征的零部件上)，此图标出现在配合组上时，表示所有的配合都满足，但有一个或多个配合过定义。

表 5-3 展开配合组后看到的表示配合状态的图标

图标	配合状态
	满足配合，配合实体存在且是有效配合
	不满足配合，由于几何体的原因不存在有效配合
	满足配合，但过定义了装配体
	配合实体不存在，从而导致悬空配合

2. 求解配合关系时的错误

如果在修改零部件时移除了配合关系所涉及的实体 (面、边线等)，该配合关系将无法求解。不过该配合关系并不会被删除，而是被压缩，并带有一个错误符号显示在特征管理器设计树中。在求解其余配合关系时可不考虑压缩的配合关系。


有时添加多个配合关系会导致零部件的位置被过定义。如要修正这种情况，请分别压缩零部件的配合关系，然后通过拖动零部件来测试自由度。这样可以识别并删除导致矛盾的配合关系。求解配合关系时常见的配合错误原因及其修正方法如表 5-4 所示。

表 5-4 常见的配合错误原因及其修正方法

错误类型	错误原因	诊断信息	修正方法
⚠️ 过定义配合	所添加配合关系过多, 导致零部件的位置被过定义	列举出过定义的配合	分别压缩零部件的配合, 然后拖动零部件测试自由度, 以分析识别导致矛盾的过定义配合, 然后删除多余的配合
🔍 悬空配合	更改零部件的几何体, 导致配合关系所涉及的实体被移除了	配合存在悬空几何体, 配合与遗失的几何体被列举	删除配合或编辑配合定义来包括不同实体
❌ 不满足的配合	有冲突的配合	列举有冲突的几个配合, 当单击有问题的配合时, 显示有关配合的问题信息	删除或编辑有冲突的配合之一
	关联中的配合冲突		删除配合或修正关联关系
	与草图几何关系的配合冲突		删除配合或编辑不同实体之间的几何关系
	设计错误和配合		不必删除有问题的配合, 在零件中修正几何体后, 配合将被满足
	零部件已被约束以致不能移动到配合中, 配合不能被满足		
	在关联装配体中, 当删除一个在位配合后, 在一装配体关联中生成的零件和另一零部件之间添加一配合关系时, 所添加的配合关系与关联关系相冲突, 关联中的配合冲突就会发生		
	如果零件草图实体和装配体层几何体之间的草图有几何关系, 那么此草图几何关系可能会与配合发生冲突		
	零部件中几何体或零部件之间的几何体不够精确, 有小小的差异, 不是理想的尺寸、位置关系等, 这些设计错误及其他错误有时可导致配合错误	在配合诊断中单击有问题的配合, 显示配合中小错误的信息, 例如面不平行及面之间的角度等	

3. 配合错误诊断

配合诊断一次只分析一个配合组。子装配体配合组不包括在顶层装配体配合组的分析中, 可单独分析任何子装配体中的配合组。下面以实例来说明配合错误诊断的过程, 其操作步骤如下:

(1) 单击  (打开) 工具, 打开“尾座 2.sldasm”文件。

(2) 如图 5-30 所示, 在特征管理器设计树中显示该装配体中存在的错误, 展开配合组可见有错误的配合关系。

(3) 鼠标右键单击配合组或配合组中任何



图 5-30 有配合错误的装配体

配合, 在快捷菜单中选择“配合诊断”命令。

(4) 在显示的“诊断”属性管理器中, 单击“诊断”按钮, 出现一个或多个带问题的配合于集组, 如图 5-31 所示。在图形区域中, 与当前子集组不关联的零部件变为透明, 并出现有关配合问题的信息。

(5) 在“没满足的配合”选项框中单击一个配合, 对应的未解出配合的实体在图形区域中高亮显示, 并显示配合的实体当前配合存在问题的信息, 例如未对齐的距离或角度等, 如图 5-32 所示。

(6) 鼠标右键单击属性管理器中的一个配合, 在快捷菜单中选择“压缩”命令可分析配合以进行相应的修正; 选择“编辑配合”命令可打开“配合”属性管理器编辑配合; 选择“切换对齐”命令可切换对齐和反向对齐 (只可对有对齐问题的配合使用)。

(7) 单击  (确定) 按钮, 关闭“诊断”属性管理器。



图 5-31 显示带问题的配合



图 5-32 显示存在问题的配合实体当前配合的信息

5.3 编辑智能扣件

1. 更改扣件类型、参数和反转、删除扣件

插入智能扣件后, 可以进行更改扣件的类型、参数、反转以及删除扣件等编辑操作, 其操作步骤如下:

(1) 鼠标右键单击特征管理器设计树中的智能扣件, 在快捷菜单中选择“编辑智能扣件”命令, 显示“智能扣件”属性管理器。

(2) 在“智能扣件”属性管理器中展开智能扣件树, 右键单击要编辑的系列, 显示如图 5-33 所示的菜单, 可选择相应的更改命令更改扣件。



图 5-33 选择更改扣件命令

1) 更改扣件类型。选择“更改扣件类型”命令, 弹出“智能扣件”对话框, 如图 5-34

所示, 根据需要分别设定“标准”、“类型”、“扣件”等选项后, 单击“确定”按钮关闭该对话框。系统视情况弹出相关的提示对话框, 单击“是”或“否”按钮即可。

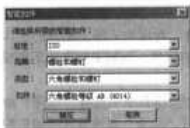


图 5-34 “智能扣件”对话框



图 5-35 “删除确认”对话框

2) 更改扣件属性参数。选择“属性”命令, 弹出对应扣件的属性对话框, 显示一可更改的尺寸和特征清单, 根据需要选择要更改的参数, 单击“确定”按钮。

3) 删除扣件。选择“删除”命令, 预览显示删除智能扣件, 单击 (确定) 按钮确认删除; 单击 (取消) 按钮取消删除所选扣件及其系列, 并退出“智能扣件”属性管理器。还可以通过右键单击特征管理器中的智能扣件, 并快捷菜单中选择“删除”命令, 弹出如图 5-35 所示的“删除确认”对话框, 根据情况可选择勾选“同时删除内含的特征”及“也删除所有子特征”复选框, 单击“是”按钮。

4) 反转扣件。对于通孔扣件可反转扣件, 例如鼠标右键单击如图 5-36 所示的“扣件”清单中的“系列 1”, 然后在快捷菜单中选择“反转”命令, 所选系列中扣件的顶头反转到接头的另一面, 如图 5-37 所示。




图 5-36 选择“反转”命令



图 5-37 反转扣件后的智能扣件的装配体

(3) 单击“智能扣件”属性管理器中的 (确定) 按钮确认更改。

2. 标为最新



如果包含智能扣件的孔发生变化, 在特征管理器设计树中所涉及的扣件前标有一  警告图标, 这时用右键单击特征管理器设计树中的扣件, 然后在快捷菜单中选择“标为最新”命令可更新扣件。

3. 在智能扣件中配置螺栓阵列

添加到孔阵列的智能扣件使用从孔阵列派生的螺栓阵列。所有扣件都相同, 在“智能扣



件”属性管理器中只列举了一个扣件。如果想更改阵列中有些螺栓的属性,如使它们变长,可指定螺栓的不同配置。

每次指定一个智能扣件时,可将之添加到 Toolbox 数据库。智能扣件遵循 SolidWorks Toolbox “配置浏览器”对话框中的“复制零件”选项,以决定扣件是否作为现有零件的配置或现有零件的复件添加到装配体中。在阵列中更改单个扣件的参数的操作步骤如下:

- (1) 单击图标以在特征管理器设计树中展开智能扣件。
- (2) 单击图标以展开派生的线性阵列或派生的圆周阵列。
- (3) 阵列中的所有扣件被列举。用右键单击清单中的扣件,然后选择“属性”命令。
- (4) 弹出“零部件属性”对话框,在“所参考的配置”选项框中选择“使用命名的配置”。
- (5) 从清单中选择一螺栓。如果没看见需要的配置,可给工具箱数据库添加新的配置。
- (6) 单击“确定”按钮,显示修改后的螺栓。

4. 分割孔系列

在有一系列对齐的孔的装配体中,设计过程中可能需要无数个短扣件或一个长扣件。智能扣件自动为孔系列指定单一长扣件,然后将孔系列分割为多个系列,每个系列都有其自己的扣件,但是必须在系列内具有单独的孔特征才可以分割系列。例如,不能分割从装配体层孔特征形成的孔系列,因为它是单一特征。分割孔系列的操作步骤如下:

- (1) 鼠标右键单击特征管理器设计树中的智能扣件,然后在快捷菜单中选择“编辑智能扣件”命令,显示“智能扣件”属性管理器,在“扣件”选项栏中单击图标以展开扣件树,单击图标以展开系列。单独的孔特征按顺序列举在“顶部层叠”和“底部层叠”之间。

- (2) 选择想从系列分割的第一个孔特征,然后将之拖动到顶层的扣件名称上。所拖动的孔特征及扣件清单中所有相关的特征都被移动到新的系列中,系统弹出如图 5-38 所示“分离系列”对话框。



图 5-38 “分离系列”对话框

- (3) 单击“是”按钮,为两个系列计算新的扣件长度;单击“否”按钮为两个系列保留原有的扣件长度。

新的系列添加到清单中,另一组扣件出现在所选孔的图形区域中。扣件与父扣件具有相同的属性(除长度外)。可在扣件层或系列层编辑属性。

5. 重新指定扣件孔

改变智能扣件属性的方法之一是给不同的扣件重新指定扣件孔,其操作如下:

- (1) 鼠标右键单击特征管理器设计树中的智能扣件,然后在快捷菜单中选择“编辑智能扣件”命令,打开“智能扣件”属性管理器。

- (2) 为想重新指定孔的扣件单击图标以展开扣件和系列。

- (3) 在“智能扣件”属性管理器的扣件树中选择孔系列,然后拖动到扣件树中的另一个智能扣件下,孔系列就移动到扣件树中新的智能扣件下,新的扣件将出现在图形区域中。

5.4 装配体高级操作

5.4.1 装配体中的零件操作

使用自上而下的方法设计装配体时，可在关联装配体中生成和修改零部件。在关联装配体中生成和修改的零件包含“外部参考引用”和“时间相关特征”。在装配体中进行零件操作的技巧如下：

(1) 在关联装配体中生成和编辑零部件。可以使用一个零部件的几何特征来帮助定义另一个零部件。当在零部件之间建立参考关系时，模型将完全相关联。对参考零部件所做的改变会导致其他零部件进行相应的更新。

(2) 以布局草图作为设计的开始，来定义固定的零部件位置、基准面等，然后参考这些定义来设计零件。

(3) 装配体特征只能在组装零部件后添加，而且只是存在于关联装配体中。

(4) 通过参考其中一个零部件的阵列特征，或通过生成在装配体中生成一个阵列，来放置多个零部件阵列。

(5) 通过连接重组操作来合并装配体零部件。

5.4.2 时间相关特征

时间相关特征是自上而下设计方法的基础。时间相关特征包括装配体特征（装配体切除、孔及焊缝）、在关联装配体中生成的零部件、零部件阵列、关联特征、参考几何体和参考其他零部件的草图等。

1. 时间相关特征的有关规则

当时间相关特征参考已被配合所定位的零部件时，这些特征会变成与此零部件及定位零部件的配合相关。如要查看这些相关件，用右键单击该特征并在快捷菜单中选择“父子关系”命令即可。

另外，配合关系可作为一个系统整体求解。每个装配体都有一个唯一的默认配合组，在配合组中添加配合的顺序是无关紧要的，所有的配合均同时被解出。

2. 与时间相关特征的配合

当这是满足装配体设计意图的惟一方法时，建议只参考时间相关特征进行配合，当零部件没有相关的时间从属特征时，模型重算的顺序并不重要，可以更灵活地编辑零部件的位置。

当要将零部件定位到依赖于时间相关特征的几何体上时，应首先将零部件与时间相关特征配合，然后根据需要在加上额外的配合。

5.4.3 添加零部件阵列

通常装配体中包含许多相同的零部件,在 SolidWorks 2005 装配体中,相同的零部件只需要插入一次,再运用镜像零部件、零部件阵列、拖放复制等操作来得到该零部件的多个实例。

1. 复制零部件的方法

(1) 拖放复制零部件。在特征管理器设计树中选择一个或多个零部件,按住<Ctrl>键,将零部件拖动到特征管理器设计树或图形区域的合适位置后单击即可。或者在图形区域中选择一个或多个零部件,按住<Ctrl>键,将零部件拖动到图形区域的合适位置后单击即可。

(2) 零部件阵列。可以在装配体中生成零部件的局部线性阵列或局部圆周阵列,并且还可以根据现有零部件上的特征阵列或装配体特征的特征阵列来生成派生的零部件阵列。

(3) 镜像零部件。在装配体中,通过单击菜单栏中的“插入”→“镜向零部件”命令,可以选择生成原零部件的复制件或镜像件。

2. 切换阵列中零部件的显示状态或压缩状态


在特征管理器设计树中,鼠标右键单击阵列特征,然后在快捷菜单中选择“隐藏零部件”、“显示零部件”、“压缩”、“解除压缩”命令即可切换阵列中零部件的显示状态或压缩状态。

3. 解散零部件阵列

可以解散零部件阵列,使其各零部件独立。优点在于可以单独移动和旋转阵列中的零部件。缺点在于无法隐藏和压缩阵列中的所有零部件,因为阵列特征已经消失了。

4. 建立零部件阵列的过程

下面以实例来说明建立零部件阵列的过程,其操作步骤如下:

- (1) 单击 (打开) 工具,打开“前座基础 b.sldasm”文件。
- (2) 在特征管理器设计树中选择“03-10 端盖.sldprt”做为要复制的零部件,如图 5-39 所示。
- (3) 单击菜单栏中的“插入”→“零部件阵列”→“线性阵列”命令,如图 5-40 所示。

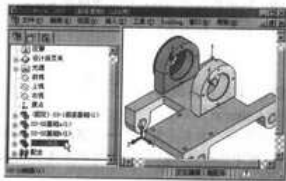


图 5-39 选择要复制的零部件

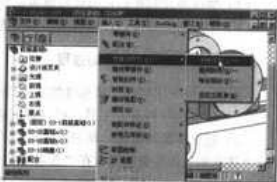



图 5-40 选择“线性阵列”命令

(4) 显示零部件“线性阵列”属性管理器，属性设置如图 5-41 所示。

(5) 单击  (确定) 按钮，新的零部件出现在特征管理器设计树中的“局部线性阵列 1”下，如图 5-42 所示。系统默认所有实例均使用与源零部件相同的配置，若想更改配置，可编辑实例的零部件属性。

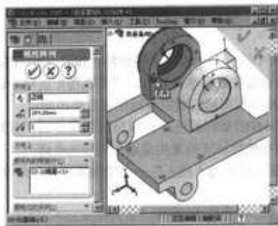


图 5-41 “线性阵列”属性管理器



图 5-42 生成线性阵列零部件的装配体

(6) 不保存关闭该文件。

5.4.4 镜像零部件



在 SolidWorks 2005 装配体中，通过单击菜单栏中的“插入”→“镜像零部件”命令，可以镜像现有零件或子装配体零部件而生成新的零部件。新零部件可以是原零部件的复制件或镜像件。镜像的零部件有时称为原版（左手版）的右手版。

1. 复制件或镜像件的特点

- (1) 生成的复制件和镜像件具有原零部件的配置。
- (2) 生成的复制件和镜像件与原零部件相关联，随原零部件的更改而改变。
- (3) 原零部件之间的配合可保存在复制或镜像生成的零部件中。
- (4) 生成的复制件的几何体与原零部件相同，只是其方位不同，不会生成新文件。
- (5) 生成的镜像件通过镜像原零部件的几何体获得，会生成新文件。

2. 建立零部件的镜像件的过程

下面以实例来说明建立零部件的镜向件的过程，其操作步骤如下：

- (1) 单击  (打开) 工具，打开“前座基础 b.sldasm”文件。
- (2) 建立镜像基准面。单击菜单栏中的“插入”→“参考几何体”→“基准面”命令，显示“基准面”属性管理器，在“参考实体”选项框中选择“右视”，设置等距距离 25mm。如图 5-43 所示。单击  (确定) 按钮完成基准面的建立操作。
- (3) 如图 5-44 所示，单击菜单栏中的“插入”→“镜像零部件”命令，显示“镜像零

部件”属性管理器。如图 5-45 所示，可设置如下选项：

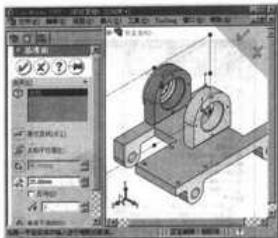


图 5-43 设置基准面的属性



图 5-44 选择“镜像零部件”命令




- 镜像基准面：单击“镜像基准面”选项框，从特征管理器设计树中选择“基准面 1”作为镜像基准面。
- 要镜像的零部件：单击“要镜像的零部件”选项框，从特征管理器设计树或图形区域中选择“03-10 端盖.sldprt”作为“要镜像的零部件”。
- 给新的零部件重新生成配合：在镜像一个以上零部件时，勾选该复选框，生成的镜像零部件间将保存所选零部件之间的任何配合关系，否则镜像生成的零部件间无任何配合关系。
- 设定镜像或复制状态：在“要镜像的零部件”选项框中单击左侧的图标展开零部件，然后单击每个零部件左侧的图标（表示零部件被复制），即可切换为（表示零部件被镜像）。或者右键单击零部件，在如图 5-46 所示的快捷菜单中选择相关命令。



图 5-45 镜像零部件属性设置

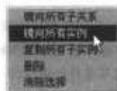



图 5-46 右键快捷菜单

(4) 单击  (确定) 完成, 选择的零部件被作为实例复制到装配体中, 显示于图形区域和特征管理器设计树中, 如图 5-47 所示。

(5) 为该增加的镜像零件添加配合定位, 如图 5-48 所示。



图 5-47 生成镜像复制零部件的装配体




图 5-48 镜像并配合零部件后的装配体

(6) 文件另存为“前座基础复制 c.sldasm”。





5.4.5 外部参考引用

外部参考引用是在一个文件依赖于另一个文件求解时生成的。参考文件改变, 则依赖于它的文件也改变。

在装配体中, 可以在零部件中生成一个参考其他零部件几何特征的关联特征, 则此关联特征对其他零部件进行了外部参考。改变参考零部件的几何特征, 则相关的关联特征也会相应改变。如果更新路径可用, 关联特征会自动更新 (更新路径包含在建立参考关系的装配体中, 关联特征的更新路径以  图标显示在特征管理器设计树中); 如果更新路径不可用 (例如, 装配体文件是关闭的), 则在下次打开包含更新路径的装配体时进行更新。但是, 在关联装配体中进行设计时, 可选择不生成外部参考。

例如, 镜像零部件时的镜像操作会生成参考原零部件的镜像件。

1. 生成含外部参考的零部件

(1) 如果在前述的镜像操作中, 选择镜像而非复制, 即只需把“要镜像的零部件”选项框中零部件左侧的  图标切换为  图标, 使其显示为 , 则在装配体中生成了参考所选零部件的镜像件, 在特征管理器设计树中显示为  (-) 镜向 03-10 端盖 (1) -, 如图 5-49 所示。

(2) 将文件另存为“前座基础镜像 c.sldasm”。

(3) 如果改变了所参考的零部件的几何特征, 则相关的关联特征也会相应改变。例如, 将“03-10 端盖.sldprt”的阵列孔改为 8 个, 再切换到“前座基础镜像 c.sldasm”窗口, 弹出如图 5-50 所示的警告提示框。



图 5-49 生成镜像件的装配体




图 5-50 警告提示框

(4) 单击“是”按钮, 显示更新后的“前座基础镜像 c.sldasm”, 如图 5-51 所示。

2. 不生成外部参考

在关联装配体中设计时, 可以选择不生成外部参考。如果选择不生成外部参考, 当生成新零部件时, 不会生成在位配合。另外, 当参考其他零部件的几何体时, 例如当使用转换实体、等距实体或拉伸其他零部件成形到一顶点时, 都不会生成外部参考。

单击装配体工具栏中的  (不生成外部参考) 工具, 或单击菜单栏中的“工具”→“选项”→“系统选项”→“外部参考引用”命令, 然后勾选“不生成模型的外部参考”复选框, 可指定不生成外部参考。

另外, 在使用装配体时通过勾选或不勾选“不生成模型的外部参考”复选框, 来实现对某些零部件生成外部参考, 而对其他零部件不生成外部参考。



图 5-51 显示更新后的“前座基础镜像 c.sldasm”

3. 外部参考引用规则

(1) 零部件不能对自身进行外部参考(循环参考)。

(2) 不能参考零件的一个实例来在同一零件的另一实例中生成特征, 即使这两个实例位于不同的配置中。

(3) 对于由第一个零件派生第二个零件而生成的派生零件, 不能用来替换一个零件。派生的零件仍然保持对装配体中零部件必要的参考, 但是不能将派生的零部件重新插入到装配体中。

4. 特征管理器设计树中外部参考引用规则

在特征管理器设计树中，任何具有外部参考的项目都有一个指示参考状态的后缀，各后缀符号的含义如下：

- ->：表明参考是关联的，特征是解出的和最新的。
- ->?：表明参考是非关联的，特征是未解出的或不是最新的。如要解出和更新特征，请打开包含更新路径的装配体。
- ->*：表示该参考引用被锁定。
- ->x：表示该参考引用被中断。

5. 列出零件或特征的外部参考

鼠标右键单击带有外部参考引用的零件或特征，然后在快捷菜单中选择“显示外部参考引用”命令，弹出“此项的外部参考”对话框，所参考的零部件、特征、实体以及每个参考的状态均被列出，如图 5-52 所示。可单击“确定”按钮关闭该对话框，或单击相关按钮进行外部参考的有关操作。

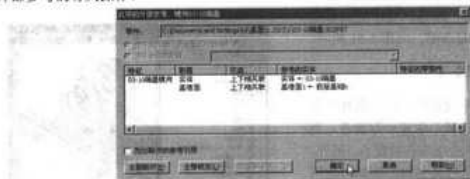


图 5-52 “此项的外部参考”对话框

6. 锁定零部件的外部参考引用

当在零部件上锁定外部参考引用时，现有的参考引用不再更新，并且不能向该零部件添加任何新的参考引用。

(1) 鼠标右键单击特征管理器设计树中带外部参考的特征或零部件，然后从快捷菜单中选择“显示外部参考引用”命令，弹出“此项的外部参考”对话框。

(2) 单击“全部锁定”按钮以锁定此零部件的所有外部参考引用。

(3) 显示如图 5-53 所示的警告提示框，单击“确定”按钮返回“此项的外部参考”对话框。



图 5-53 警告提示框

- (4) 零部件的后缀由 -> 变为 ->*
- (5) 单击“确定”按钮关闭对话框。

7. 解除锁定零部件外部参考引用

一旦解除外部参考引用的锁定，即可添加新的参考引用或编辑现有参考引用。解除锁定零部件外部参考引用的操作步骤如下：

- (1) 鼠标右键单击特征管理器设计树中带外部参考的特征或零部件，然后从快捷菜单中选择“显示外部参考引用”命令，弹出“此项的外部参考”对话框。
- (2) 单击“全部解除锁定”按钮以解除此零部件所有参考引用的锁定。
- (3) 该零部件的后缀重新变为 ->。
- (4) 单击“确定”按钮关闭对话框。

8. 中断外部参考引用

当中断外部参考引用时，现有参考引用不再更新，但是可以向该零部件添加新的参考引用。中断外部参考引用的操作步骤如下：

- (1) 鼠标右键单击特征管理器设计树中带外部参考的特征或零部件，然后从快捷菜单中选择“显示外部参考引用”命令，弹出“此项的外部参考”对话框。
- (2) 单击“全部断开”按钮，系统弹出如图 5-54 所示的警告提示框。



图 5-54 警告提示框

- (3) 单击“确定”按钮以永久中断此零部件的外部参考引用。
- (4) 该零部件的后缀重新变为 ->*
- (5) 如果想在“外部的参考文件为”对话框中列出中断的参考引用，请勾选“显示中断的参考引用”复选框，即在“此项的外部参考”对话框中使其显示为 显示中断的参考引用。
- (6) 单击“确定”按钮关闭对话框。这样，如果更改所参考的零部件几何特征，含外部参考的零部件文件不再随之更新。


5.4.6 在关联装配体中编辑零部件

当编辑装配体时，可以在装配体窗口中生成新零件和编辑已有的零部件，还可以在自己的窗口打开已有的零部件文件，也可以在装配体窗口中生成新子装配体，或者在最上层的关联装配体中生成新的子装配体。

1. 在装配体窗口中生成新零件

可以在关联装配体中生成新零件，这样在设计零件时就可以使用其他装配体零部件的几何特征。新的零件有它自己的零件文件，可以独立于装配体修改它。还可以在最上层的关联装配体中生成新的子装配体。

(1) 打开装配体文件，如图 5-55 所示。

(2) 单击装配体工具栏中的 (新零件) 工具，或单击菜单栏中的“插入”→“零部件”→“新零件”命令。

(3) 系统使用默认模板选项中的默认零件模板打开一零件，并在弹出的“另存为”对话框中输入新零件的名称“04-07 垫片 1.sldprt”，单击“保存”按钮。新零件保存在它自己的文件中，可以独立地编辑它。


(4) 零部件指针出现，如图 5-56 所示。选择一个基准面或平面，将新零件放置在此面上（如果装配体是空的，在特征管理器设计树中选择一个基准面）。选择如图 5-56 所示的面，进入编辑零部件状态，如图 5-57 所示。同时新零件的名称会出现在特征管理器设计树中，零部件指针出现，并且在新零件的“基准面 1”和所选的基准面/面之间添加了“重合”配合，新的零件通过“重合”配合完全定位，不再需要其他的配合条件来定位。如果希望重新定位零部件，需要首先删除“重合”配合。



图 5-55 打开装配体文件



图 5-56 选择一个基准面/面放置新零件

(5) 如图 5-57 所示，在编辑零部件状态使用与生成零件相同的方法生成零件特征。如果需要，可参考装配体中其他零部件的几何特征；如果使用“成形到一面”来拉伸一个特征，则下一面必须位于同一零件上，无法使用“成形到一面”拉伸特征至另一零部件的面上。



1) 单击如图 5-58 所示端面，选择此面为新零件的草图平面。



图 5-57 编辑零部件状态



图 5-58 选择新零件的草图平面

2) 单击标准视图工具栏中的  (正视图) 工具, 然后单击  (圆) 工具, 在所选草图平面上绘制零件“04-7 垫片 1.sldprt”的同心圆, 标注尺寸并退出草图绘制模式, 如图 5-59 所示。


3) 单击特征工具栏中的  (拉伸凸台/基体) 工具, 选择新建立的草图 1, 如图 5-60 所示设置拉伸参数。



图 5-59 在所选草图平面上绘制草图



图 5-60 设置拉伸参数

4) 单击  (确定) 按钮, 生成新建零件的拉伸特征, 如图 5-61 所示。

5) 如需要可继续生成新零件所需的特征。


(6) 单击菜单栏中的“文件”→“保存”命令, 在弹出的“解决模糊情形”对话框中选择零件名称, 或选取装配体名称以保存整个装配体及其零部件, 如图 5-62 所示。



图 5-61 生成新建零件的拉伸特征



图 5-62 “解决模糊情形”对话框

(7) 编辑完零件后, 如要回到编辑装配体状态, 可用鼠标右键单击特征管理器设计树中的装配体名称或图形区域中的任何地方, 然后在快捷菜单中选择“编辑装配体”命令, 或单击装配体工具栏中的  (编辑零部件) 工具, 如图 5-63 所示。

(8) 系统回到编辑装配体状态, 如图 5-64 所示。

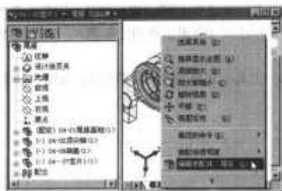


图 5-63 选择“编辑装配体”命令




图 5-64 回到编辑装配体状态

(9) 保存文件为“尾座.sldasm”。

2. 在装配体文件窗口中编辑已有的零部件

在装配体中编辑零件时，不必退出装配体就可以修改零部件，也可以在生成新特征时参考周围的几何体。在装配体中编辑零件时，所绘制的草图可以利用任意边线，或是将尺寸标注到任何零件的任何边线上。生成特征时也可以使用其他终止类型，例如使用“成形到一面”可以成形到其他零部件的面上。可在编辑零件时更改装配体零部件的透明度。在装配体中编辑零件操作步骤如下：

(1) 鼠标右键单击零件并在快捷菜单中选择“编辑零件”命令，或单击装配体工具栏中的  (编辑零部件) 工具，如图 5-65 所示。


(2) 单击选择需要编辑的装配体零件，标题栏显示当前正打开进行编辑的装配体中零件的名称，显示为“零件名-所在装配体名.sldasm*”。虽然整个装配体都可见，但状态栏中的信息指示当前正在编辑的零部件文件，如图 5-66 所示。注意：在关联装配体中编辑零件时，装配体中的参考配置成为所有打开窗口中的激活配置（例如，如果零件在它自己的窗口中打开），如果零件被用于另一个打开的装配体文件中，勾选“使用中零部件的或上次保存的配置”复选框，这些实例也会受影响。



图 5-65 选择“编辑零件”命令



图 5-66 在装配体中编辑零件状态

(3) 单击图标展开零件“04-01 底座基础”及其需要更改的特征, 根据需要更改零件特征/草图。例如, 将该零件“切除-拉伸4”特征的草图6中的孔径由 $\phi 40$ 改为 $\phi 20$, 退出草图编辑状态, 如图 5-67 所示。


(4) 如要回到编辑装配体状态, 可用鼠标右键单击特征管理器设计树中的装配体名称或图形区域中的任何地方, 然后在快捷菜单中选择“编辑装配体”命令, 或再次单击装配体工具栏中的 (编辑零部件) 工具, 返回编辑装配体状态, 如图 5-68 所示。



图 5-67 将孔径由 $\phi 40$ 改为 $\phi 20$



图 5-68 编辑装配体状态

3. 在自己的窗口中打开已有的零部件文件

在编辑装配体时, 可以在相关零部件文件 (零件或子装配体) 自己的窗口中打开它们。对零部件所进行的任何变更会自动更新装配体。在编辑具有关联特征的零件时, 可以打开生成该特征的装配体文件。

(1) 在装配体文件中打开零部件。在装配体窗口中, 鼠标右键单击零部件, 在快捷菜单中选择“打开零件”或“打开装配体”命令, 零部件文件就会在单独的窗口中被打开。

(2) 在零件文件中打开装配体。在零件窗口中, 鼠标右键单击特征管理器设计树或图形区域中有外部参考引用的特征或草图, 在快捷菜单中选择“关联中编辑”命令, 此包含所选特征更新路径的装配体会在单独的窗口中被打开。

5.4.7 保存具有关联特征的装配体

当保存装配体时, 每个参考零部件的路径和名称都会保存在该装配体文件中。所以, 在保存、重新命名零部件文件或将它移到另一个文件夹中时要特别小心。

1. 保存装配体及其零部件

在“文件”菜单中, 有多种方法可以用来保存装配体文件, 无论使用何种方法, 所有参考零部件 (零件或子装配体) 的当前位置与装配体文件一同被保存。

- 保存: 保存装配体文件以及所有已经改变的参考零部件文件。
- 另存为: 使用新的名称或路径保存装配体文件的副本, 并将新的装配体文件中工作, 原来的装配体文件没有保存即被关闭。如果需要, 可以在“另存为”对话框中

建立一个新文件夹。若勾选“另存备份档”复选框，则不替换激活的文件，它将继续在原来的装配体文件中工作。如果某些零部件在最后一次“保存”操作后已有更改，软件会提示是否还需要保存这些更改。如果同意保存，则它们被保存在原来的参考位置。

2. 保存具有关联特征的装配体

当保存具有关联特征的装配体时，需要考虑如下特殊问题：

- 在关联装配体中定义的特征零件必须保持与父装配体相关联，以便正确更新装配关联的内部和外部。
- 如果需要同一零件的两个版本（一个版本包含关联特征，另一个不包含关联特征），在保存装配体时必须编辑参考文件的位置。这样可以防止关联特征影响原来的零件文件。

保存具有关联特征的装配体的操作步骤如下：

(1) 打开“前座基础 c.sldasm”文件，在其中添加焊缝关联特征。

(2) 单击菜单栏中的“文件”→“另存为”命令，弹出“另存为”对话框。注意：在“另存为”对话框中，如果更改保存目录或名称后，直接单击“保存”按钮，系统会弹出警告提示框，提示用户编辑参考文件位置。如果不编辑直接单击“确定”按钮，再单击“保存”按钮，系统还会弹出警告提示框，单击“是”按钮，装配体文件及参考文件被保存，但关联特征引用后显示“？”，表示参考引用非关联。

(3) 单击“另存为”对话框中的“参考”按钮，弹出如图 5-69 所示的“编辑参考的文件位置”对话框。单击“全部选取”按钮，选择所有参考文件，如图 5-70 所示。



图 5-69 “编辑参考的文件位置”对话框

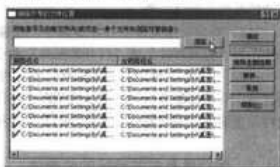


图 5-70 选择所有参考文件

(4) 单击“浏览”按钮，弹出如图 5-71 所示的“浏览文件夹”对话框。单击选择保存的目录“前座基础”后，单击“确定”按钮，显示新文件夹并返回“编辑参考的文件位置”对话框，如图 5-72 所示。

(5) 单击“确定”按钮，弹出如图 5-73 所示的“确认文件替换”对话框。

(6) 单击“全部是”按钮，返回“另存为”对话框，如图 5-74 所示。

(7) 单击“保存”按钮，弹出如图 5-75 所示警告提示框，单击“是”按钮，系统按指定名称将带关联特征的装配体及其参考文件另存到指定目录中，如图 5-76 所示。



图 5-71 “浏览文件夹”对话框

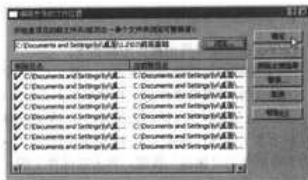


图 5-72 显示新文件夹

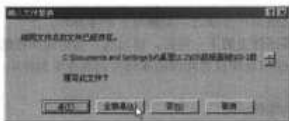


图 5-73 “确认文件替换”对话框



图 5-74 “另存为”对话框

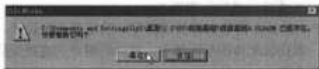


图 5-75 警告提示框

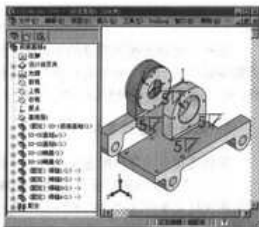




图 5-76 更新另存带关联特征的装配体

5.4.8 连接重组零件

可以将两个或更多的零件连接重组以生成一个新零件。连接重组会移除伸入彼此空间的曲面，并且将零件合并为一个实体。

1. 生成连接重组零件

生成连接重组零件的操作步骤如下:

- (1) 生成想要连接重组的零件, 然后生成一个包含这些零件的装配体。
- (2) 根据需要零件定位在装配体中。零件可以接触其他零件或伸入其他零件之中。
- (3) 保存装配体 (请勿关闭窗口), 在装配体中插入新的零件。单击装配体工具栏中的  (新零件) 工具, 或单击菜单栏中的“插入”→“零部件”→“新零件”命令, 输入新零件的名称后单击“保存”按钮。单击零部件上的一个基准面或平面, 在新零件中一草图在所选基准面上被打开。
- (4) 关闭草图。因为在生成连接重组的零件时不需要草图。
- (5) 单击菜单栏中的“插入”→“特征”→“连接重组”命令, 显示“连接重组”属性管理器。
- (6) 在特征管理器设计树或图形区域中, 选择想要连接重组的零部件, 它们的名称显示在“要连接的零件”选项框中。
- (7) 勾选“隐藏零件”复选框, 以便在连接重组完成之后隐藏原来的零部件。
- (8) 如果想延伸任何突出的特征到其他零部件上的下一特征, 请勾选“强迫曲面接触”复选框。软件会查找受影响的面, 然后以最小面积延伸包含此面的零部件到其他零部件中, 并填充所有的缝隙。
- (9) 单击“确定”按钮以生成连接重组的零件。
- (10) 如要返回到编辑装配体状态, 可用鼠标右键单击特征管理器设计树中的装配体名称或图形区域的任何地方, 然后在快捷菜单中选择“编辑装配体”命令, 或单击装配体工具栏中的  (编辑零部件) 工具。

2. 在连接重组中识别零部件

鼠标右键单击连接重组的零部件, 然后在快捷菜单中选择“显示外部参考”命令, 所参考的零部件显示在“参考的实体”选项框中; 或在特征管理器设计树中展开连接重组的零部件, 然后展开连接重组特征以便看到合并的相关零件, 可识别用于生成连接重组零件的零件。

3. 编辑连接重组零件

编辑连接重组零件的定义以添加或删除零部件的操作步骤如下:

- (1) 在装配体的特征管理器设计树中, 鼠标右键单击连接重组零件的连接重组特征, 然后在快捷菜单中选择“编辑特征”命令; 或在装配体图形区域中, 鼠标右键单击连接重组的零部件并在快捷菜单中选择“编辑特征”命令。
- (2) 单击要从连接重组零部件中删除的零件, 或单击另外的零件以将其连接重组到现有零部件中。如要删除所有零件, 鼠标右键单击图形区域, 然后在快捷菜单中选择“清除选择”命令。生成连接重组零部件的零部件在“要连接的零件”选项框中列出。
- (3) 单击“确定”按钮, 连接重组零部件根据所作的变更进行更新。注意: 连接重组零件与原来的零件和装配体完全相关联。如果对原来的零件进行任何更改, 则此更改也会反映在连接重组零件中。如果零件在装配体中相对于其他零组件移动, 连接重组零件也会改变。

5.4.9 查找、复制相关文件

在 SolidWorks 2005 装配体中, 通过单击菜单栏中的“文件”→“查找相关文件”命令, 可以列出该装配体中所使用的零件及子装配体文件, 并且可以将所列文件复制到其他目录中, 用于检查零部件文件的版本等。当打开参考文件时, SolidWorks 进行搜索以找出文件。例如, 此搜索可能在打开一工程图而被参考的装配体找不到时发生, 或者当还原装配体中轻量化零部件时发生。当一参考的文件被找到时, 软件将更新至父文件中所参考的文件的途径。当保存父文件时, 更新的路径也被保存。查找、复制相关文件的操作步骤如下:

(1) 在装配体中, 单击菜单栏中的“文件”→“查找相关文件”命令, 系统弹出如图 5-77 所示的“查询结果”对话框, 显示该装配体中使用零部件的文件名称及其路径。



图 5-77 “查询结果”对话框

(2) 单击“复制文件”按钮, 弹出如图 5-78 所示的警告提示框。



图 5-78 警告提示框

(3) 单击“是”按钮, 保留文件实例的目录结构来复制文件, 系统弹出如图 5-79 所示的“浏览文件夹”对话框。选择其他目录或新建文件夹后, 单击“确定”按钮, 将零部件文件复制到所选目录中。



图 5-79 “浏览文件夹”对话框

5.4.10 在装配体中重新排序和退回

1. 重新排序

在特征管理器设计树中改变装配体项目的顺序是由父子关系所决定, 与零件中的特征一样。重新排序遵循以下规则:

- (1) 可以将属于装配体的草图、特征和参考几何体重新排序。
- (2) 可以在装配体层次关系的零部件自己的级别内通过拖放将零部件重新排序。
- (3) 可以在配合组内重新排列其中的配合。
- (4) 不能重新排列配合组、零部件阵列、关联特征或任何默认的装配体项目（默认基准面、注解或光源文件夹等）。

2. 改变零部件顺序

可以在层次关系的一个层次中改变零部件的顺序。在默认情况下，装配体零部件会按它们添加的顺序显示在特征管理器设计树中，装配体工程图中的材料明细表也使用同一顺序。可以通过改变装配体中的顺序来控制材料明细表中的排序。


如要在同一层次关系中改变零部件的顺序，可在特征管理器设计树中拖放零部件图标到同一层次关系中新的位置，注意观察指针，零部件将位于该图标（高亮显示）之下的位置，从而改变零部件的顺序，如图 5-80 所示。



拖动零部件图标到同层次中的新位置

释放鼠标后的装配体

图 5-80 同层次内改变零部件顺序

如要将零部件直接放置在子装配体之下，按住<Alt>键（指针形状变为) 在特征管理器设计树中将零部件图标拖放到新的位置，如图 5-81 所示。

3. 退回

可以退回参考几何体、草图、零部件阵列、装配体特征及关联特征等。一般而言，退回装配体项目与退回零件特征的操作相同。以下特性仅针对装配体：

- (1) 如果退回一个装配体阵列，所有由阵列生成的零部件也退回原状态。
- (2) 在特征管理器设计树中，无法退回到其中列出零部件的部分（即添加一些零部件之后，或添加其他零部件之前），这是因为零部件是与时间无关的。还可以隐藏或压缩零部件。



按<Alt>键拖动零部件图标到子装配体中 释放鼠标后的装配体

图 5-81 将零部件直接放置到子装配体中

5.4.11 装配体布局草图

可以利用布局草图，自上而下地设计一个装配体。可以绘制一个或多个草图，用草图显示每个装配体的零部件的位置。然后，可以在生成零件之前建立和修改设计图。使用布局草图设计装配体最大的好处，就是如果更改了布局草图，则装配体及其零件都会自动随之更新。仅需改变一处即可快速地完成修改。

如要使用布局草图设计装配体，首先应建立一个布局草图，其中以不同的草图实体代表装配体中的零件。按照整体设计思路，指定每个零部件的暂定位置。

在建构每个零部件时可参考布局草图中的几何体。用布局草图来定义零部件的尺寸、形状以及它在装配体中的位置，并确保每个零件都参考了此布局草图。

5.5 简化装配体

大型装配体通常包含数百个零部件，并且可能使用不同的零部件组合以及不同配置的零部件生成装配体的变体，这样将会占用极高的资源。为了提高系统性能，减少模型重建的时间，以及生成简化的装配体视图等，可以通过切换零部件的显示状态和改变零部件的压缩状态简化复杂的装配体。

可以延缓装配体的更新，直到准备好重建装配体。通过延缓更新，可以执行任意更改，然后一次重建装配体。必要时，此装配体仍会自动重建以进行内部更新和保护模型的完整性。

延缓装配体的更新的操作步骤如下：

鼠标右键单击特征管理器设计树顶部的装配体名称，然后在快捷菜单中选择“暂停自动重建模型”命令。“重建模型暂停”出现在状态栏中。要关闭此选项，可用右键单击特征管理器设计树顶部的装配体名称，然后清除“暂停自动重建模型”前的■。必须在每次装入装配体文档时重新设定此选项。在暂停自动重建模型模式下，单击标准工具栏中的■（重建模型）工具，可进行手动更新。

5.5.1 切换零部件状态简化大型装配体

1. 装配体中零部件的状态

为了使装配体的显示和重建速度更快，更有效地使用系统资源，根据需要可以指定合适的零部件状态。装配体中零部件有隐藏显示、还原、压缩、轻量化等状态，其中还原是装配体零部件的正常状态。完全还原的零部件会被完全装入内存，可以使用所有功能并可以完全访问。零部件状态的比较如表 5-5 所示。

表 5-5 零部件状态的比较

功能 \ 零部件状态	还原	轻量化	压缩	隐藏
装入内存	是	部分	否	是
可见	是	是	否	否
特征管理器设计树中可以使用的特征	是	是 ^①	否	否
可添加配合关系的面和边线	是	是 ^①	否	否
解出的配合关系	是	是	否	是
解出的关联特征	是 ^②	是	否	是
解出的装配体特征	是	是	否	是
在整体操作时考虑	是	根据需要 ^③	否	是
可以在关联中编辑	是	是 ^①	否	否
装入和重建模型的速度	正常	更快	更快	正常
显示速度	正常	正常	更快	更快

注：本表中各上标的含义如下：

- ① 参考轻量化零件的还原零件上的关联特征自动更新。
- ② 整体操作包括质量特性、干涉检查、爆炸视图、高级选择和高级显示/隐藏、求解方程式、显示剖面视图以及输出到其他文件格式。当存在轻量化零件时，系统将提示还原这些零件或取消操作。
- ③ 轻量化零件在选取或进行此操作时会自动还原。


2. 切换零部件的显示状态

暂时关闭零部件的显示可以将它从视图中移除，以便更容易地处理被遮蔽的零部件。隐藏或显示零部件仅影响激活的装配体配置中零部件的显示状态。切换显示状态不影响重建模

型及计算的速度,但是可提高显示的性能,切换显示状态的方法如下:

(1) 在特征管理器设计树或图形区域中,鼠标右键单击选择零部件后,在快捷菜单中选择“属性”命令,在“零部件属性”对话框的“零部件显示状态”选项栏中勾选“隐藏零部件”复选框,然后单击“确定”按钮。

(2) 鼠标右键单击选择零部件后,在快捷菜单中选择“隐藏”或“显示”命令,此方法只改变激活配置的显示状态。



(3) 选择零部件,然后单击装配体工具栏中的 (显示/隐藏零部件)工具,此方法只改变激活配置的显示状态。


(4) 选择零部件,然后单击菜单栏中的“编辑”→“隐藏”(或“显示”)→“此配置”(或“所有配置”或“指定的配置”)命令。

(5) 选择零部件,然后单击装配体工具栏中的 (更改透明度)工具。

3. 压缩零部件、轻量化零部件

可以在装配体激活的零件处于完全还原或轻量化状态时装入装配体。

(1) 压缩零部件。使用压缩状态可暂时将零部件从装配体中移除。在图形区域将隐藏所压缩的零部件,也无法选取其实体,并且压缩的零部件不装入内存,不再是装配体中有功能的部分。在特征管理器设计树中,压缩状态下的零部件图标呈暗色显示(或)。

(2) 轻量化零部件。当零部件为轻量化状态时,只有部分零件模型数据装入内存,其余的模型数据根据需装入。使用轻化的零件可以明显提高大型装配体的性能,使装配体的装入速度更快,其计算数据的效率更高。在特征管理器设计树中轻量化零件的图标为。可以以轻量化状态打开装配体或者在打开的装配体中轻量化零件。

(3) 在装配体中改变零部件的压缩、轻量化状态的方法如下:


- 在特征管理器设计树或图形区域中,选取零部件后,鼠标右键单击并在快捷菜单中选择“属性”命令,在“零部件属性”对话框的“压缩状态”选项栏中选择所需的状态,如图 5-82 所示,然后单击“确定”按钮。
- 在特征管理器设计树或图形区域中,鼠标右键单击还原状态的零部件,在快捷菜单中选择如图 5-83 a 所示的“压缩”或“设定为轻量化”命令,即可轻量化或压缩该零部件。然后,选择如图 5-83 b 所示的“设定为还原”解除压缩,或单击如图 5-83 c 所示的“设定为还原”命令,可以使轻化的零部件还原。
- 对于整个装配体,鼠标右键单击顶层装配体图标后,在快捷菜单中选择如图 5-84 a 所示的“设定还原到轻量化”命令,可轻量化所有未打开的装配体零部件;或者鼠标右键单击顶层装配体图标后,在快捷菜单中选择如图 5-84 b 所示的“设定轻量化到还原”命令,可使轻化的所有未打开的装配体零部件还原。
- 在特征管理器设计树或图形区域中,选择零部件后,单击装配体工具栏中的 (改变压缩状态)工具,再选择如图 5-85 所示的“压缩”、“轻量化状态”或“还原”命令,即可压缩、轻量化或还原所选的零部件。



图 5-82 “零部件属性”对话框

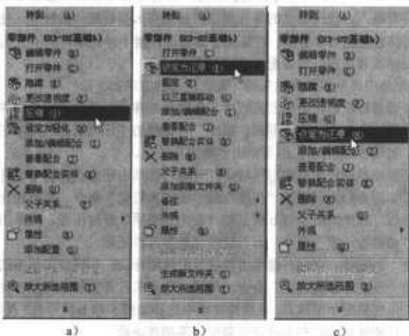



图 5-83 选择“压缩”、“设定为还原”命令

4. 以轻量化状态打开装配体

单击  (打开) 工具, 在“打开”对话框中勾选“轻量化”复选框, 浏览到装配体文件, 然后单击“打开”按钮。此时, 所打开的装配体中所有零件均以轻量化状态装入, 惟一例外是

属于装配体特征的零部件无法以完全轻量化状态装入。当指针指向图形区域中的轻量化零件时，将显示羽毛形指针^①，并且实体周围会出现一个边界框。



a)

b)

图 5-84 选择“设定还原到轻量化”、“设定轻量化到还原”命令

图 5-85 选择“压缩”等命令

注意：仅当模型处于上色模式时才使用轻量化零件。如果模型最后以“消除隐藏线”、“隐藏线变暗”或“线架图”模式保存，则不会使用轻量化零件。

5. 自动以轻量化状态装入零件

通过单击菜单栏中的“工具”→“选项”命令，在“系统选项”标签中，单击“性能”选项，勾选“装配体”选项栏中的“自动以轻量化状态装入零件”复选框，即可自动以轻量化状态装入零件。

5.5.2 大型装配体模式

大型装配体模式是提高装配体性能的一组系统选项，系统有默认的大型装配体模式选项，也可以根据需要来自定义该选项，可随时打开大型装配体模式，或可为零部件数量设定限制，当达到限制时，大型装配体模式自动开启。可自定义大型装配体模式，还可将之与其他简化方法合用，例如切换显示状态和更改压缩状态。

1. 激活大型装配体模式的方法

(1) 单击装配体工具栏中的^①（大型装配体模式）工具，或单击菜单栏中的“工具”→“大型装配体模式”命令，大型装配体模式选项被激活。

(2) 通过设定“大型装配体阈值”选项的数值，当零部件数量达到该数值时，自动激活大型装配体模式。

2. 运用大型装配体模式遵循的规则

(1) 在大型装配体模式激活状态下保存装配体后,下次打开装配体时系统将自动激活大型装配体模式。

(2) 在大型装配体模式激活状态下保存包含子装配体的装配体时,系统不会以大型装配体模式保存其子装配体。必须打开对应的子装配体,激活大型装配体模式后再保存。

(3) 所设定的大型装配体模式选项只有在激活大型装配体模式后才有效。

(4) 大型装配体模式下的大部分选项在“系统选项”对话框的其他页面上重复。在大型装配体模式下所做的选择只有在大型装配体模式打开时才可使用。在“性能”、“显示/选择”等之下可为正常使用(大型装配体模式关闭)设定选项。

(5) SolidWorks 预设有推荐的大型装配体模式选项,但可根据需要自定义选项。

3. 自定义大型装配体模式选项的步骤

(1) 单击菜单栏中的“工具”→“选项”→“系统选项”→“大型装配体模式”命令,系统切换到如图 5-86 所示的“系统选项-大型装配体模式”对话框。



图 5-86 “系统选项-大型装配体模式”对话框

(2) 根据需要分别设定以下选项:

1) 大型装配体阈值。输入或选择一数值。当装配体中零部件数量达到该数值时,系统自动激活大型装配体模式。大型装配体模式激活时,该阈值将被忽略。

2) 自动激活大型装配体模式。在选项框中选择“提示”、“从不”、“总是”选项之一,当达到阈值时,分别用于选择激活、不激活、激活大型装配体模式。

3) 自动以轻化状态装入零部件。勾选该复选框,则以轻量化零件装入到装配体中。

4) 检查过时的轻量化零件。在选项框中选择以下选项之一:

- 不检查: 不检查装入的轻量化零部件,可加快系统的运行速度。
- 指示: 以图标标注过时的零部件。

- 总是还原：装入时，还原所有过时的装配体。

5) 保存文件时更新质量特性。勾选该复选框，保存文件时将重新计算其质量属性；取消对该复选框的选择，可加快系统的运行速度。

6) 保存自动恢复信息。勾选该复选框，输入数值来指定自动保存模型信息的频率；取消对该复选框的选择，系统将不自动保存模型，可加快系统的运行速度。

7) 显示。可选择“曲面生成”、“细节层次”、“隐藏所有基准面、轴、曲线、注解等”、“上色模式中显示阴影”、“插入新零部件时预览”等选项。

8) 工程图。可勾选“拖动工程视图时显示内容”、“生成视图时自动隐藏零部件”和“为分离的工程图自动装入模型”等复选框。在“新视图的默认显示样式”选项框中可选择“隐藏线消除”、“隐藏线可见”、“上色”等选项；在“新视图的默认显示品质”选项框中可选择“草稿品质”或“高品质”选项。



(3) 单击“确定”按钮完成选项的设置。

5.5.3 装配体的颜色和外观

在 SolidWorks 2005 装配体中，在默认情况下，添加到装配体中的零部件以原零件文件中指定的颜色显示。可以运用“编辑颜色”命令来改变所选实例的零部件在装配体中的颜色，以装配体的默认颜色或自定义颜色显示。也可以改变材料属性等高级属性，例如透明度和明暗度。这些改变不会影响原零件文件。



1. 指定装配体文件的默认颜色

指定装配体文件的默认颜色的操作步骤如下：

- (1) 在打开的装配体中，单击选择特征管理器设计树顶层的装配体。
- (2) 单击标准工具栏中的 (编辑颜色) 工具，显示“颜色和光学”属性管理器。
- (3) 在“颜色和光学”属性管理器中，设定或选择装配体颜色和光学属性等，最后单击 (确定) 按钮即可。

2. 改变所选零部件实例的颜色

改变所选零部件实例的颜色的操作步骤如下：

- (1) 在特征管理器设计树或图形区域中，单击一个零部件。如要选择多个零部件，请在选择的时候按住<Ctrl>键。
- (2) 单击标准工具栏中的 (编辑颜色) 工具，在“颜色和光学”属性管理器中设定或选择装配体颜色和光学属性等，最后单击 (确定) 按钮即可。

3. 编辑所选零部件实例的颜色和高级属性

编辑所选零部件实例的颜色和高级属性的操作步骤如下：

- (1) 鼠标右键单击零部件并在快捷菜单中选择“属性”命令。
- (2) 单击“零部件属性”对话框中的“颜色”按钮，打开“装配体中实例颜色”对话框，如图 5-87 所示。

(3) 如要应用一种新的颜色, 请单击“改变颜色”按钮, 弹出如图 5-88 所示的“颜色”对话框, 选择一种基本颜色或自定义颜色, 然后单击“确定”按钮。

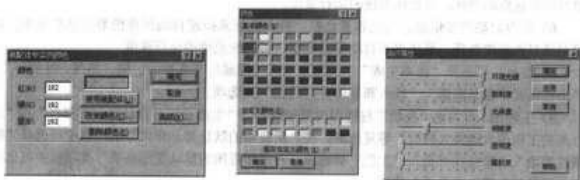


图 5-87 “装配体中实例颜色”对话框 图 5-88 “颜色”对话框 图 5-89 “高级属性”对话框

(4) 如要使用装配体文件默认的颜色, 请单击“使用装配体”按钮。

(5) 如要将零部件恢复为零件文件中指定的原颜色, 请单击“删除颜色”按钮。

(6) 单击“高级”按钮, 弹出如图 5-89 所示的“高级属性”对话框, 拖动相应的滑块以设定所选零部件的其他属性(例如透明度和明暗度)后, 单击“确定”按钮关闭“高级属性”对话框。

(7) 单击“确定”按钮确认并关闭“装配体中实例颜色”对话框。

(8) 单击“确定”按钮确认并关闭“零部件属性”对话框, 所选实例的颜色会改变, 但相关零件文件中的颜色不会改变。

4. 改变零部件和其源零件文件的颜色

(1) 鼠标右键单击零部件, 并在快捷菜单中选择“编辑零件”命令。

(2) 单击菜单栏中的“工具”→“选项”→“文件属性”→“颜色”命令, 在弹出的“文件属性-颜色”对话框的“模型/特征颜色”选项框中选择“上色”, 然后单击“编辑”按钮。

(3) 在弹出的“颜色”对话框中, 选择或设定一种新的颜色, 然后单击“确定”按钮以关闭“颜色”对话框。

(4) 单击“确定”按钮关闭“文件属性-颜色”对话框。



(5) 如要回到编辑装配体状态, 可在特征管理器设计树顶部的装配体图标上单击鼠标右键, 然后在快捷菜单中选择“编辑装配体”命令。

5.6 分析装配体

5.6.1 质量特性

在 SolidWorks 2005 装配体中, 可以计算整个装配体或其中部分零部件的质量特性, 包括

模型的密度、质量、体积、表面积、重心、惯性张量和惯性主轴等，并且可以打印、复制计算结果。计算质量特性的操作步骤如下：

- (1) 单击标准工具栏中的  (打开) 工具，打开“前座c.sldasm”文件。
- (2) 单击工具工具栏中的  (质量特性) 工具，或单击菜单栏中的“工具”→“质量特性”命令。
- (3) 系统视情况弹出如图5-90所示的“还原轻量化零件”对话框。必须将轻量化零件完全还原后，才能计算装配体的质量特性。如果装配体中没有轻量化零件，将不显示该对话框。
- (4) 单击“确定”按钮，弹出如图5-91所示的“质量特性”对话框，显示所选零部件的质量信息。

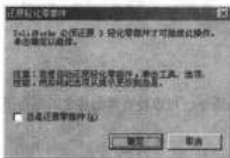


图 5-90 “还原轻量化零件”对话框



图 5-91 “质量特性”对话框

(5) 可分别进行以下操作：

- 1) 在“输出坐标系”选项框中选择一坐标系。
- 2) 勾选或不勾选“包含隐藏的实体/零部件”和“在窗口角落显示输出坐标系”复选框。
- 3) 单击“所选项目”选项框，在特征管理器设计树或图形区域中选择零部件，然后单击“重算”按钮，即可在下方显示该零部件的质量特性结果，如图5-92所示。主轴和质量中心以图形方式显示在模型中。在“所选项目”选项框中，鼠标右键单击并在快捷菜单中选择“消除选择”命令，再单击“重算”按钮，则将显示整个装配体的质量特性。

注意：通过单击菜单栏中的“工具”→“选项”→“系统选项”→“性能”命令，再勾选“保存文件时更新质量特性”复选框，在下次访问质量特性时系统不必重新计算数值，从而可提高系统的运行速度。

4) 单击“选项”按钮，弹出如图5-93所示的“质量属性选项”对话框，在此可以设定长度单位和角度单位等，以便用不同的单位来显示质量特性的结果。

- 5) 单击“打印”按钮，可以打印所显示的质量特性结果。
- 6) 单击“复制”按钮，可以将质量特性结果复制到剪贴板，以便粘贴到另一个文件中使用。

(6) 单击“关闭”按钮完成质量特性的计算。

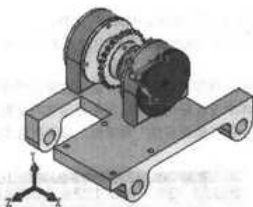


图 5-92 在模型中显示主轴和质量中心



图 5-93 “质量属性选项”对话框

5.6.2 干涉检查



在 SolidWorks 2005 装配体中，运用“干涉检查”命令，可以检查零部件之间是否干涉，并且能查看所检查到的干涉体积。

1. 干涉检查的功能

- 决定零部件之间的干涉。
- 显示干涉的真实体积为上色体积。
- 更改干涉和不干涉零部件的显示设定以更好地看到干涉。
- 忽略想排除的干涉，如紧密配合、螺纹扣件的干涉等。
- 将实体之间的干涉包括在多实体零件内。
- 将子装配体看成单一零部件，这样子装配体零部件之间的干涉将不报出。
- 将重合干涉和标准干涉区分开来。

2. 装配体中的干涉检查的过程

下面以实例来说明装配体中的干涉检查的过程，其操作步骤如下：

- (1) 单击  (打开) 工具，打开“传动装配体.sldasm”文件。
- (2) 单击装配体工具栏中的  (干涉检查) 工具，或者单击菜单栏中的“工具”→“干涉检查”命令，显示“干涉检查”属性管理器，可分别设定以下选项：

1) 所选零部件。除非预选了其他零部件，否则系统默认干涉检查顶层装配体，如图 5-94 所示。可以清除选择并在特征管理器设计树或图形区域中选取要检查的零部件。如图 5-95 所示，鼠标右键单击选取的零部件，并在快捷菜单中选择“删除”或“消除选择”命令，可以取消干涉检查该零部件。当检查一装配体的干涉情况时，其所有零部件将被检查。



图 5-94 “所选零部件”选项栏



图 5-95 选择“删除”或“消除选择”命令

2) 选项。“选项”选项栏如图 5-96 所示，可设定以下选项：

- 视重合为干涉：勾选该复选框，系统将认为相互重合的实体为干涉。
- 显示忽略的干涉：勾选该复选框，在“结果”清单中以灰色图标显示忽略的干涉；取消对该复选框的选择，忽略的干涉将不被列举。
- 视子装配体为零部件：勾选该复选框，子装配体被看成为单一零部件，系统不报告子装配体的零部件之间的干涉。
- 包括多体零件干涉：勾选该复选框，系统报告多实体零件中实体之间的干涉。
- 使干涉零件透明：勾选该复选框，将以透明模式显示所选干涉的零部件。
- 生成扣件文件夹：勾选该复选框，将扣件（如螺母和螺栓）之间的干涉隔离在“结果”选项栏的单独文件夹中。

注意：运行干涉检查时，系统会报告扣件螺纹线之间的干涉。一般希望忽略这些干涉，可创建扣件文件夹来隔离涉及到扣件的干涉。在操作时必须检查扣件文件夹中的干涉，但并非扣件文件夹中的所有干涉都来自螺纹线之间，也可能是两个相邻螺栓头之间存在干涉，可通过修改装配体来消除此干涉。

3) 非干涉零部件。“非干涉零部件”选项栏如图 5-97 所示，系统将以所选模式显示非干涉的零部件，可点击“线架图”、“隐藏”、“透明”、“使用当前项”（使用装配体的当前显示设置）单选钮。

(3) 单击“计算”按钮，系统进行干涉检查，如图 5-98 所示，检测到的干涉列举在“结果”选项栏中。每个干涉的体积出现在每个列举项的右边。在“结果”项下可进行以下操作：



图 5-96 “选项”选项栏

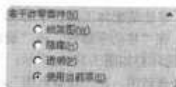


图 5-97 “非干涉零部件”栏

1) 选择一干涉将在图形区域中以高亮显示，如图 5-99 所示。

2) 扩展干涉以显示相干涉的零部件的名称。在图形区域中，相关的干涉体积被高亮显示，并且显示包围干涉区域的边界框的长、宽、高等数值。

3) 鼠标右键单击一干涉，然后在快捷菜单中选择“放大选取范围”命令，可在图形区域中放大干涉。



图 5-98 “结果”选项栏

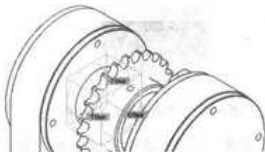


图 5-99 在图形区域中高亮显示干涉体积

4) 如图 5-100 a 所示, 鼠标右键单击一干涉, 然后在快捷菜单中选择“忽略”命令, 或者选择一干涉后单击“忽略”命令, 可忽略该干涉。

5) 如图 5-100 b 所示, 鼠标右键单击一忽略的干涉, 然后在快捷菜单中选择“解除忽略”命令, 或者选择一干涉后单击“解除忽略”命令, 可解除忽略干涉。

(4) 同上选择其他的零部件进行干涉检查, 最后单击 (确定) 按钮退出干涉检查。



a) b)

图 5-100 选择“忽略”或“解除忽略”命令

5.6.3 碰撞检查、物资动力和动态间隙

在 SolidWorks 2005 装配体中移动或旋转零部件时, 通过在“移动零部件”和“旋转零部件”属性管理器中选择“碰撞检查”、“物资动力”或“动态间隙”选项, 来分别检查零部件之间的碰撞或间隙。

1. 碰撞检查

“碰撞检查”用于检查与整个装配体的零部件或所选零部件之间的碰撞现象, 可以发现对所选零部件的碰撞, 或对由于与所选的零部件有配合关系而移动的所有零部件的碰撞。“碰撞检查”可以与“动态间隙”组合使用, 其操作步骤如下:

(1) 单击装配体工具栏中的  (移动零部件) 工具或  (旋转零部件) 工具。

(2) 在“移动零部件”或“旋转零部件”属性管理器中, 点选“碰撞检查”单选框, “选项”选项栏如图 5-101 a 所示。可以分别设定如下选项:

1) 检查范围。在“检查范围”选项栏中选择以下选项之一:

- 所有零部件之间: 点选该单选框后, 选项栏如图 5-101 a 所示。移动或旋转的零部件接触到装配体中任何其他零部件时, 系统都会检查出碰撞。
- 这些零部件之间: 点选该单选框后, 选择所要进行检查的零部件, 并显示在“所选项目”选项框中, 如图 5-101 b 所示。单击“恢复拖动”按钮, 在图形区域中可以拖动零部件。当所拖动的零部件接触到“所选项目”选项框中的零部件时, 系统会检测出碰撞。零部件与“所选项目”选项框以外的零部件的碰撞则被忽略。

2) 碰撞时停止。勾选该复选框, 系统在检查到碰撞时将停止零部件的运动, 以便阻止

其接触到任何其他实体。


3) 仅被拖动的零件。勾选该复选框,系统将只检查所选择移动的零部件的碰撞;取消对该复选框的选择,系统将检查移动的零部件和因为与所选零部件配合而移动的任何其他零部件的碰撞。

(3) 可以勾选“动态间隙”复选框,并设定有关范围、参数。

(4) 在“高级选项”选项栏中勾选有关复选框。

- 高光显示面:勾选该复选框,接触移动零件的面被高光显示。
- 声音:勾选该复选框,发现碰撞时电脑会发出声音。
- 忽略复杂曲面:勾选该复选框,系统只检查平面、圆柱面、圆锥面、球面、环面等简单曲面之间的碰撞。

(5) 单击“恢复拖动”按钮,在图形区域中拖动零部件来检查碰撞。



(6) 单击  (确定) 按钮完成碰撞检查并退出。

2. 物资动力

激活“物资动力”选项后,能够以现实的方式查看装配体中零部件的移动或旋转。当拖动一个零部件时,该零部件就会向其接触的零部件施加一个力,使接触的零部件在允许的自由度范围内移动和旋转。当物资动力检测到碰撞时,将在碰撞的零件之间添加一相触力,拖动的零部件就会在其允许的自由度范围内旋转或向约束的或部分约束的零部件相反的方向滑动,使拖动得以继续。当两个零件不再相触时,力被移除。

物资动力贯穿于整个装配体中。拖动的零部件可以推动一个零部件的侧面向前移动并推动另一个零部件的侧面如此类推。但不能同时激活“物资动力”和“动态间隙”选项。

使用“物资动力”移动或旋转零部件的操作步骤如下:


(1) 单击装配体工具栏中的  (移动零部件) 工具或  (旋转零部件) 工具。

(2) 在“移动零部件”或“旋转零部件”属性管理器中,如图 5-102 a 所示,点选“物资动力”单选钮,“选项”选项栏如图 5-102 b 所示,可设定以下选项:

- 检查范围:系统默认选择“所有零部件之间”,选项栏如图 5-102 a 所示;如果有必要,可点选“这些零部件之间”单选钮,选项栏如图 5-102 b 所示,在“所选项目”选项栏中选择碰撞检查的零部件后,单击“恢复拖动”按钮即可指定参与碰撞的零部件。
- 仅被拖动的零件:勾选该复选框,系统将只检查所选择移动的零部件的碰撞。
- 灵敏度:通过左右拖动灵敏度滑杆来更改物资动力检查碰撞所使用的频度,滑杆移向右边增加灵敏度。当灵敏度设定为最高时,系统每 0.02mm (以模型单位) 就检查一次碰撞;当灵敏度设定为最小时,系统每 20mm 检查一次碰撞。灵敏度越大,系统性能越低,拖动越慢。

(3) 在图形区域中拖动零部件。当物资动力检测到一碰撞时,将在碰撞的零件之间添加一相触力并允许拖动继续。只要两个零件相触,力将保留。当两个零件不再相触时,力被移除。

(4) 在“高级选项”选项栏中勾选有关复选框。

(5) 单击  (确定) 按钮。

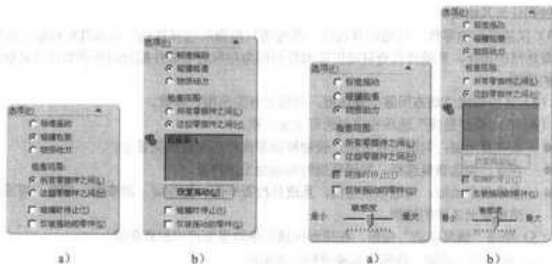


图 5-101 激活“碰撞检查”后的“选项”选项栏

图 5-102 激活“物理动力”选项后的选项栏

注意：如果拖动的零部件与另一零部件存在初始碰撞，SolidWorks 在图形区域中显示一信息，碰撞中所涉及的所有零部件变成透明。对于透明零部件之间的碰撞，物理动力被关闭。可继续拖动，并与其他零部件碰撞或应用力。欲激活初始碰撞零部件之间的碰撞，可拖动零部件，直到不再干涉时为止，并释放拖动；再次拖动时，零部件不再透明，物理动力被启用。当单击一零部件将之拖动时，一质量中心符号出现在零部件的质量中心。如果单击符号并拖动零部件，将拖动质量中心；如果在符号外单击然后拖动，将拖动所单击的实体上的点；如果在质量中心外拖动，给零部件应用了一动量臂，这将使零部件在允许的自自由度内旋转。质量中心符号在移动时出现，但不在旋转时出现。可将“旋转零部件”属性管理器中的“自由拖动”选项定义为绕质量中心旋转。

3. 动态间隙

运用“动态间隙”功能，可以在移动或旋转零部件时，显示所选零部件之间的最小距离尺寸，来动态检查零部件之间的间隙。另外，可阻止两个零部件相互间的距离小于指定距离时的相对移动或旋转。其操作步骤如下：

(1) 单击装配体工具栏中的 (移动零部件) 工具或 (旋转零部件) 工具。

(2) 在“移动零部件”或“旋转零部件”属性管理器中，勾选“动态间隙”复选框，“动态间隙”选项栏如图 5-103 a 所示。单击“所选零部件几何体”选项框，选择要进行碰撞检查的零部件，然后单击“恢复拖动”按钮。单击 (在指定间隙停止) 按钮，并在“间隙”文本框中输入一数值作为停止间隙值，使所选零部件在该间隙值之内时将停止运动，如图 5-103 b 所示。

(3) 在“高级选项”选项栏中勾选有关复选框。

- 声音：当停止间隙达到“间隙”文本框中的最小距离时，电脑会发出声音。
- 忽略复杂曲面：只在平面、圆柱面、圆锥面、球面以及环面上发现碰撞。

(4) 拖动图形区域中的所选零部件之一，所选零部件之间的距离尺寸出现在图形区域和属性管理器的“动态间隙”选项栏的下方，如图 5-103 c 所示。该尺寸是所选零部件之间

的最小距离。拖动零部件时尺寸将动态地更新。

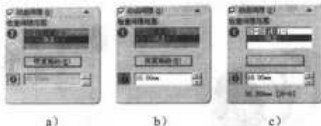


图 5-103 “动态间隙”选项栏

(5) 单击 (确定) 按钮。

5.6.4 装配体统计

在 SolidWorks 2005 装配体中,运用“装配体统计”命令可以报告出装配体文件的有关统计资料,其操作步骤如下:



(1) 单击菜单栏中的“工具”→“装配体统计”命令,弹出如图 5-104 所示的“装配体统计”对话框,列出了零部件总数、零件数、不同零件数、子装配体数量、不同子装配体数量、还原零部件数、压缩零部件数、轻量化零部件数、顶层配合数量、顶层零部件数量、装配体层次关系的最大深度等统计资料。

(2) 单击“确定”按钮,关闭“装配体统计”对话框。



图 5-104 “装配体统计”对话框


5.7 装配体爆炸


在 SolidWorks 2005 装配体中,使用  (爆炸视图) 工具和  (爆炸直线草图) 工具,可以将装配体中的零部件分离显示,便于形象地分析零部件之间的相互关系。装配体爆炸前,必须完全还原装配体中所包含的全部轻量化零件;装配体爆炸后,不能再给装配体添加配合。

一个爆炸视图包括一个或多个爆炸步骤。每一个爆炸视图都保存在所生成的装配体配置中。每一个配置都可以有一个爆炸视图,并且可以解除或删除爆炸视图。

5.7.1 爆炸视图

爆炸装配体的操作步骤如下:

(1) 单击  (打开) 工具,打开“传动装配体.sldasm”文件,如图 5-105 所示。

(2) 单击装配体工具栏中的  (爆炸视图) 工具, 或单击菜单栏中的“插入”→“爆炸视图”命令, 显示“爆炸”属性管理器。

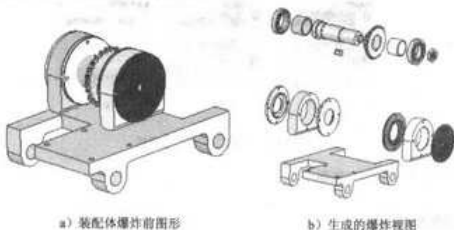



图 5-105 装配体爆炸前后的视图

(3) 爆炸步骤 1。

1) 在图形区域或特征管理器设计树中, 选择一个或多个零部件以将其包含在第一个爆炸步骤中, 此处选择胀轴式装配体。


2) 如图 5-106 所示, 操纵杆出现在图形区域中。在属性管理器中, 所选零部件出现在“设定”选项栏的“爆炸步骤的零部件”选项框中。将指针移到指向零部件爆炸方向的操纵杆控标上, 指针形状变为 。

3) 根据需要调整爆炸方向, 设置爆炸距离, 在图形区域预览不同爆炸方向的爆炸视图。单击“应用”按钮, 生成爆炸步骤 1 (爆炸步骤 <n>: 爆炸到单一位置的一个或多个所选零部件; 键 <n>: 使用“拖动后自动调整零部件间距”沿轴心爆炸的两个或多个成组所选零部件), 如图 5-107 所示。

4) 爆炸步骤 1 出现在“爆炸步骤”选项框中, 同时清除“设定”选项栏的“爆炸步骤的零部件”选项框中的零部件, 设定各参数选项后单击“完成”按钮, 可再重新选择零部件进行爆炸。

(4) 爆炸步骤 2。

1) 如图 5-108 所示, 在图形区域或特征管理器设计树中选择一个或多个零部件, 操纵杆出现在图形区域中, 同时所选零部件出现在“设定”选项栏的“爆炸步骤的零部件”选项框中。

2) 将指针移到指向零部件爆炸方向的操纵杆控标上, 指针形状变为 , 在该方向拖动操纵杆控标, 所选零件爆炸, 如图 5-109 所示, 这时可单独拖动爆炸的零部件以调整彼此的距离。

3) 单击“完成”按钮, 生成爆炸步骤 2, 如图 5-110 所示。

(5) 继续选择需要爆炸的零部件进行爆炸, 爆炸后的装配体如图 5-111 所示。



图 5-106 选择要爆炸的零部件和方向

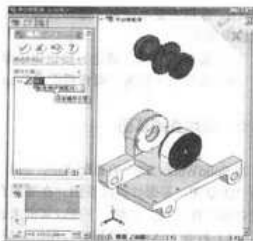


图 5-107 爆炸胀轴子装配体



图 5-108 选择要爆炸的方向和零件



图 5-109 爆炸所选择的零件

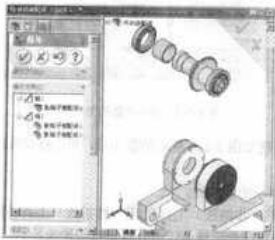


图 5-110 爆炸所选零件后的装配体

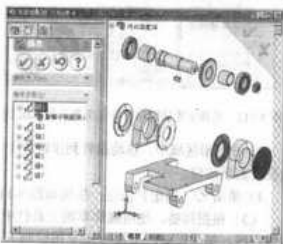


图 5-111 爆炸后的装配体

(6) 鼠标右键单击某一爆炸步骤, 再在快捷菜单中选择“编辑步骤”命令, 可以对其进行编辑操作。


(7) 最后单击  (确定) 按钮完成爆炸视图操作。

(8) 保存该文件为“爆炸视图.sldasm”。

5.7.2 爆炸直线草图

在 SolidWorks 2005 的装配体中, 运用“爆炸直线草图”命令, 可在装配体中添加爆炸视图的 3D 草图, 即爆炸直线草图。在爆炸直线草图中可添加爆炸直线, 从而更加清楚地表示装配体零部件之间的关系。下面以实例来说明添加爆炸直线的过程, 其操作步骤如下:

(1) 打开上述生成的爆炸视图的装配体文件“爆炸视图.sldasm”。

(2) 单击装配体工具栏中的  (爆炸直线草图) 工具, 或单击菜单栏中的“插入”→“爆炸直线草图”命令, 显示“步路线”属性管理器。分别设定以下选项:

1) 选择要连接的项目。在装配体的爆炸视图中选择面、圆形边线、直线或平面, 作为爆炸直线所要连接的项目, 在“要连接的项目”选项框中将列出其名称, 如图 5-112 所示。

2) 在“选项”选项栏中勾选相关复选框。

- 反转: 勾选该复选框, 将反转步路线的方向, 在图形区域中有一预览箭头显示线的方向, 如图 5-112 所示。
- 交替路径: 勾选该复选框, 将显示另一可能的路径, 如图 5-113 所示。
- 沿 XYZ: 勾选该复选框, 可选择与 X、Y 及 Z 轴平行的路径。取消对该复选框的选择, 路径为最短。



图 5-112 选择要连接的项目并预览箭头显示线方向

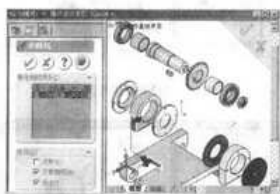





图 5-113 显示可能的另外路径

3) 在图形区域中, 移动指针到步路线上, 出现如图 5-114 所示的箭头后, 可以拖动管路线使之重新定位。

4) 单击  (确定) 按钮, 生成如图 5-115 所示的步路线。

(3) 根据需要, 使用爆炸草图工具栏中的  (步路线) 工具和  (转折线) 工具添加爆炸直线。如果需要, 可使用 3D 草图绘制工具添加额外的线条, 所有线条以幻影线显示。

(4) 单击图形区域右上角的  图标关闭草图。草图出现在配置管理器的 ExplView <n> 之

下。添加爆炸草图直线后的爆炸视图如图5-116所示。

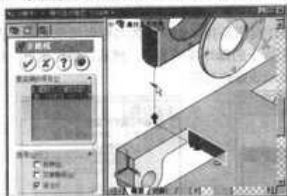


图 5-114 拖动步路线使之重新定位

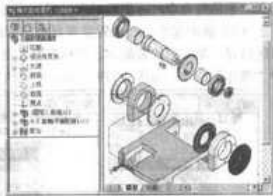



图 5-115 生成的步路线

(5) 单击  (配置管理器) 标签, 切换到配置管理器窗口。在“爆炸视图1”下增加了所添加的草图名称“3D爆炸1”, 如图5-117所示。

(6) 鼠标右键单击草图名称“3D爆炸1”, 在快捷菜单中选择“编辑草图”命令, 可以编辑该草图, 或添加更多的爆炸直线; 选择“隐藏草图”命令, 可以隐藏显示的爆炸直线。

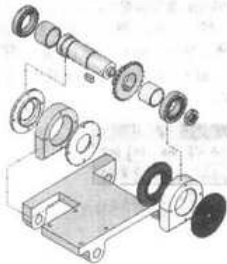


图 5-116 添加爆炸草图直线后的爆炸视图

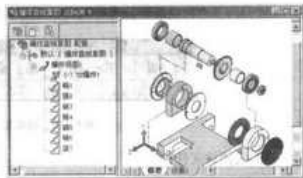




图 5-117 增加了直线草图“3D爆炸1”的装配体

(7) 将该文件另存为“爆炸直线草图.sldasm”。

5.7.3 解除/显示/删除爆炸视图

在 SolidWorks 2005 的装配体中, 可以显示、解除、删除保存在装配体配置中的爆炸视图, 其操作步骤如下:

(1) 在含爆炸视图的装配体文件中, 单击系统窗口上部的  (配置管理器) 标签, 切换到配置管理器窗口, 再单击各项目名称前的  展开各个项目。

(2) 如图 5-118 所示, 鼠标右键单击顶层配置名称, 或鼠标右键单击一配置下的爆炸视

图名称,然后在快捷菜单中选择“解除爆炸”命令,可解除所有配置或对应配置的爆炸视图。选择“删除”命令,可删除对应的爆炸视图。

(3) 解除爆炸后,配置管理器中对应的爆炸视图及其爆炸步骤的名称以暗色显示,图形区域显示爆炸前的装配体。鼠标右键单击一配置下的爆炸视图名称,然后在快捷菜单中选择“爆炸”命令,如图 5-119 所示,即可恢复显示该爆炸视图。



图 5-118 选择“解除爆炸”命令



图 5-119 选择“爆炸”命令

(4) 动画解除爆炸和动画爆炸。若在步骤(2)、(3)中分别选择“动画解除爆炸”或“动画爆炸”命令,系统将以正常速度动画解除爆炸或动画爆炸装配体,同时系统弹出如图 5-120 所示的控制动画播放的动画控制器工具栏,包含(开始)、(倒回)、(播放)、(快进)、(结束)、(暂停)、(停止)、(保存为 AVI)、(正常)、(反复)、(往复)、(慢速播放)、(快速播放)、(停止动画并关闭工具栏)按钮。用户可根据需要选择动画解除爆炸或动画爆炸装配体。


















图 5-120 动画控制器工具栏

(5) 关闭该文件。

5.8 模具设计

在 SolidWorks 2005 系统中,可使用一系列控制模具生成过程的集成工具来生成模具。模型绘制完成后,可使用这些模具工具来分析并纠正 SolidWorks 或输入的模型的不足之处。模具工具覆盖初始分析到生成切削分割的整个范围。可以在过渡装配体中结合设计零件和模具基体,然后在过渡装配体关联中生成型腔特征,这将使模具基体在设计零件更改形状的情况下与设计零件相关联。但是,不能在装配体内编辑模具特征。

5.8.1 模具工具

在 SolidWorks 2005 系统中,单击菜单栏中的“视图”→“工具栏”→“模具工具”命令,或者鼠标右键单击工具栏后在弹出菜单中选择“模具工具”命令,即可显示隐藏模具工具工具栏。该工具栏包含  (缩放比例)、 (分型线)、 (分型面)、 (关闭曲面)、 (切削分割)、 (型腔)、 (拔模)、 (分割线)、 (等距曲面)、 (直纹曲面)、 (延展曲面)、 (平面)、 (缝合曲面)、 (拔模分析)、 (底切检查) 等工具。

5.8.2 模具设计过程

在 SolidWorks 2005 系统中,进行模具设计的一般过程如下:

(1) 设计零件。使用系统建模工具创建所要注塑、铸造、锻造的零件。对于具有复杂分型线的模具,需要创建一个具有分割线(或模型边线)的设计零件。

(2) 模具基体。使用系统建模工具创建用来容纳设计零件的基体零件,并且要确保模具基体足够容纳要成形的零件。

(3) 过渡装配体。包含有型腔的装配体。使用装配工具创建由设计零件、模具基体等零件所组成的装配体。可以在一个模具基体中插入多个设计零件,使用配合关系,将设计零件放置在模具基体内部以生成型腔。可以在过渡装配体中结合设计零件和模具基体,然后在过渡装配体关联中生成型腔特征,这将使模具基体在设计零件更改形状的情况下与设计零件相关联。

(4) 派生零部件。切割后,零件成为半个模具(推荐)。生成派生零部件后,再以不同方式切割该零件,分别生成模具的上模和下模。其中,对于简单模具,可以利用拉伸切除的方法来切割派生零件;对于具有复杂分型线的模具,通过选择由设计零件的分割线来插入一个延展曲面,再用该曲面切除派生零部件而生成模具。

5.8.3 创建简单模具

下面通过创建如图 5-121 所示的设计零件的模具实例,来说明进行模具设计的一般过程。其操作步骤如下:

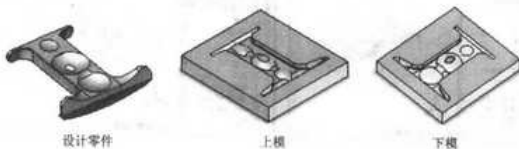


图 5-121 设计零件及其模具

(1) 运用系统建模工具创建所需要的设计零件和模具基体。本例中使用已有的零件：“musicbox.sldprt”和“基体.sldprt”。

(2) 创建过渡装配体。

1) 新建一装配体文件。

2) 在新建的装配体中分别插入“musicbox.sldprt”和“基体 1.sldprt”文件，装配体窗口如图 5-122 所示。


3) 设定“基体<1>”透明显示。在特征管理器设计树中，鼠标右键单击“基体<1>”，并在快捷菜单中选择“属性”命令，在弹出的对话框中依次单击“颜色”→“高级”按钮，在“高级属性”对话框中设定透明度，如图 5-123 所示，3 次单击“确定”按钮关闭所有对话框。此时，“基体<1>”零件透明显示，便于清楚地显示零件之间的相互位置。



图 5-122 插入零件后的装配体窗口



图 5-123 “高级属性”对话框

4) 添加配合关系。使用  (配合) 工具，将“musicbox<1>”放置在“基体<1>”的中心位置，如图 5-124 所示。

5) 单击标准工具栏中的  (保存) 工具，保存文件为“模具过渡体.sldasm”。

(3) 生成模具型腔。



1) 在特征管理器设计树中选择零件“基体<1>”，单击装配体工具栏中的  (编辑零部件) 工具，进入所选零件的编辑状态，如图 5-125 所示。



图 5-124 添加配合关系后的装配体



图 5-125 进入编辑状态的“基体<1>”零件

2) 单击模具工具工具栏中的  (型腔) 工具, 或单击菜单栏中的“插入”→“特征”→“型腔”命令, 显示“型腔”属性管理器。

3) 在特征管理器设计树中选择零件“musicbox<1>”, 该零件显示在“型腔”对话框的“设计零部件”选项框中。在“型腔”属性管理器中, 在“比例缩放点”选项框中选择“零部件重心”, 勾选“统一比例缩放”复选框, 并设置比例缩放系数为 8%, 如图 5-126 所示。



4) 单击  (确定) 按钮, 在零件“基体<1>”中增加了“型腔 1”特征, 如图 5-127 所示。




图 5-126 “型腔”属性管理器



图 5-127 增加“型腔 1”后的装配体

5) 单击装配体工具栏中的  (编辑零件) 工具, 退出零件的编辑状态, 如图 5-128 所示。

(4) 生成模具基体的派生零件, 以不同方式切割分别生成上模、下模。

1) 在特征管理器设计树或图形区域中, 选择模具基体零件“基体<1>”, 然后单击“文件”→“派生零件”命令。系统自动切换到派生零件窗口中, 更改基体透明度为最高, 并单击  (隐藏线可见) 工具, 派生零件窗口如图 5-129 所示。

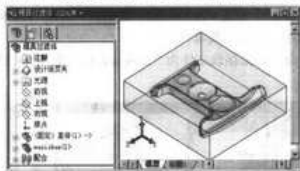


图 5-128 返回编辑装配体状态

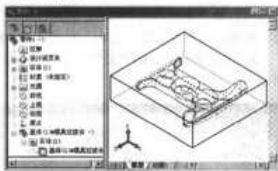




图 5-129 派生零件窗口

2) 如图 5-130 所示, 在“基体<1>@模具过渡体”的侧面上打开一张草图, 选择分型线后利用  (转换实体引用) 工具绘制一条比模具基体长的草图直线。

3) 单击特征工具栏中的  (拉伸切除) 工具, 或单击菜单栏中的“插入”→“切除”→“拉伸”命令, 显示“切除-拉伸”属性管理器。

4) 在“终止条件”选项框中选择“完全贯穿”, 并取消对“反面切除”复选框的选择,

如图 5-131 所示。

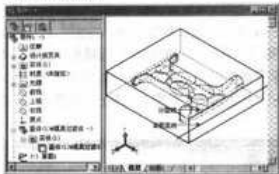


图 5-130 绘制一条草图直线

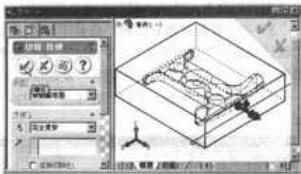


图 5-131 “切除-拉伸”属性管理器

5) 单击 (确定) 按钮, 生成如图 5-132 所示的“切除-拉伸 1”特征。

6) 单击标准工具栏中的  (保存) 工具, 保存文件为“下模.sldprt”, 如图 5-133 所示。



图 5-132 “切除-拉伸 1”特征



图 5-133 下模零件

7) 在特征管理器设计树中, 鼠标右键单击“切除-拉伸 1”特征, 并在快捷菜单中选择“编辑特征”命令, 在“切除-拉伸”属性管理器中勾选“反侧切除”复选框, 单击 (确定) 按钮, 以反转切割的方向, 如图 5-134 所示, 生成上模零件。

8) 单击菜单栏中的“文件”→“另存为”命令, 保存该文件为“上模.sldprt”, 如图 5-135 所示。

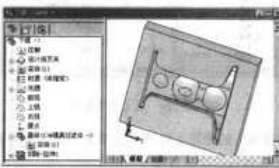


图 5-134 反转切割的方向

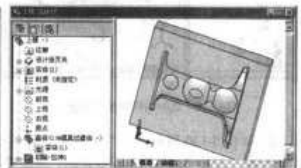


图 5-135 上模零件