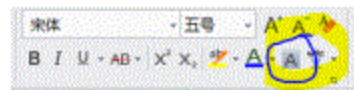


第三章 装配设计

装配设计主要是进行零部件的装配和编辑，是基于装配关系的关联设计。在Inventor 2010装配环境中，可将已有零部件装入并进行组装，检查各零部件的设计是否满足设计要求，并对不合要求的零部件进行修改。

也可以在该环境中结合现有的零部件及其装配关系创建新的零部件。此外，部件装配设计也是创建表达视图、动画、装配工程图等的基础。

注意：如果不要文字底色，请改文字效果。



3.1 装配设计基础

3.1.1 装配设计的概念

装配设计有以下三种基本方法：

1) 自上而下。应用这种方法，所有的零部件设计将在装配环境中完成。可以先创建一个装配空间，然后在这个装配空间中设计相互关联的零部件。

2) 自下而上。应用这种方法，所有的零部件将在其他零件或部件装配环境中单独完成，然后添加到新创建的部件装配环境中并通过添加约束使之相互关联，完成装配。

3) 从中间开始。这种方法在实际工作中较为常见，首先可以按照自下而上的方法装入已经设计好的通用件或标准件，然后在装配环境中设计专用的零件。

Inventor 2010部件装配环境可以同时满足以上三种设计方法的需要。在此环境中，可以装入已有零部件、创建新的零部件、对零部件进行约束、管理零部件的装配结构等关系。

3.1.2 部件装配环境

进入部件装配环境的方法与进入零件建模环境相类似。启动Inventor 2010，选择“新建”，在“新建文件”对话框中，双击部件模板“Standard.iam”图标按钮，进入部件装配环境。部件装配环境与零件建模环境的操作界面结构相同，区别主要在于“功能区”和“浏览器”，如图3-1a、b所示。



图3-1 部件功能块和浏览器

(1) 部件功能块

部件装配环境中的功能块提供了部件装配设计的基本工具图标按钮。利用该面板可以装入、创建零部件；可以替换、阵列、镜像零部件；可以为零部件添加装配约束；还可以对零部件进行打孔、倒角等操作。

(2) 浏览器

部件浏览器以装配层次的形式呈现部件内容，其主要功能有查看部件中各零部件之间的关系，对已经创建的装配关系进行编辑，显示或隐藏所选零部件等。

3.2 装载零部件

3.2.1 装入零部件

将已有的零部件装入部件装配环境，是利用已有零部件创建装配体的第一步，体现“自下而上”的设计步骤。

在部件装配环境中，单击功能块上的“放置”按钮，打开如图3-2所示的对话框，查找并选择需要装入的零部件，单击“打开”，所选取的零部件将会载入到装配环境中去，单击将其放置到大致位置，然后单击鼠标右键并选择快捷菜单栏中的“结束”选项，完成装入操作。装入的第一个零件为基础零件。

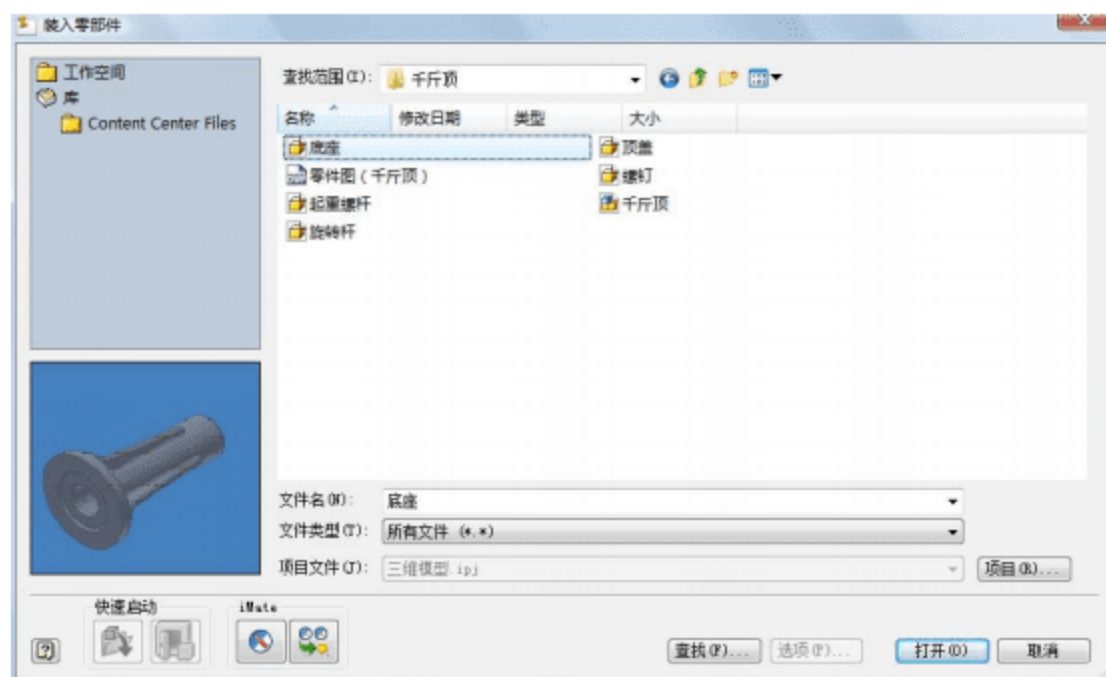


图3-2 “装入零部件”对话框

注意：Inventor 2010默认将第一个进入部件装配环境的零部件的六个自由度做出限制，使其完全定位，并使该零件的原始坐标系与部件装配环境中的原始坐标系重合。如图3-3所示。第一个装载的零部件会有个类似“漏斗”形状的标志。



图3-3 固定零部件

图3-4 固定或解除零部

如需改变，可在被固定的零部件上单击鼠标右键，在右键快捷菜单中单击去掉图中“固定”前的选中符号“”以解除限定，如图3-4所示。同样，可以通过右键快捷菜单根据需要选中固定其他零部件，使零部件的当前位置保持不变。

3.2.2 控制零部件的可见性

在部件装配环境中，零部件可能会因相互遮挡给部件设计造成麻烦，同时显示过多的零部件将对计算机的速度造成影响，因此需要对零部件的可见性进行控制。

（1）可见

图3-5为千斤顶装配体，装配体中的部分结构被“底座”遮挡。如果需要观察被遮挡的部分，可在浏览器中的“底座”上单击鼠标右键，并取消在右键快捷菜单中对“可见性”的选中，关闭底座的可见性，得到如图3-6所示的结果。若需要恢复，同样可通过右键快捷菜单选中可见性。

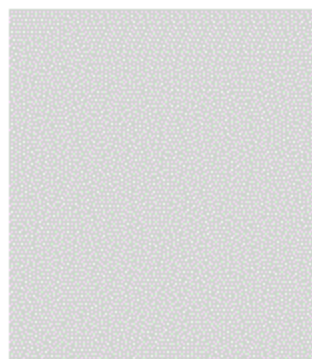


图3-5 千斤顶

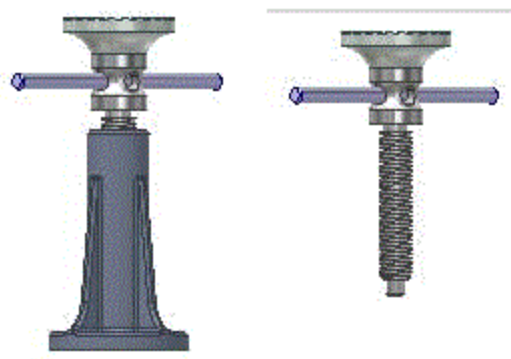


图3-6 可见的应用



图3-7 隔离的应用

（2）隔离

如果需要对“底座”的结构单独进行观察，可在浏览器中的托架上单击鼠标右键，并选择右键快捷菜单中的“”，此时可将底座与其余零部件相隔离，对其进行单独观察，得到如图3-7所示的结果。若要解除隔离，可用同样的方法在右键快捷菜单中选择“撤消隔离”。

3.2.3 添加装配约束

装配约束决定了部件中零部件结合在一起的方式。装配约束的应用，将限制零部件的自由度，使零部件正确定位或按照指定的方式运动。

再部件功能块中单击“约束”图标按钮，打开“放置约束”对话框，如图3-8所示。应用该对话框可为零部件添加装配约束。

“放置约束”对话框为设计人员提供了六种基本约束类型。其中，“部件”选项卡提供用来使零部件正确定位的“配合”、“角度”、“相切”与“插入”四种位置约束，而“运动”、“过渡”选项卡则提供用于定义零部件间相对运动关系的约束。



图3-8 “放置约束”对话框

(1) 配合约束

配合约束主要用于将不同零部件的两个表面以“面对面”或“肩并肩”的方式放置，也可用于添加点、线、面之间的平行、重合类的位置约束，如图3-8所示。

- “配合”方式：若应用约束的对象为平面，则约束后的两平面的法线方向相反，使不同零件的两个平面以“面对面”的方式放置。
- “表面齐平”方式：若应用约束的对象为平面，则约束后的两平面的法线方向相同，使不同零件的两个平面以“肩并肩”的方式放置。
- “第一次选择”按钮：用来选择需要应用约束的第一个零部件上的平面、线或点。
- “第二次选择”按钮：用来选择需要应用约束的第二个零部件上的平面、线或点。
- “先拾取零件”按钮：此功能常用于零部件的位置较为接近或零部件之间相互遮挡的情况。使用此功能对几何图元的选择将分两步进行，第一步指定要选择的几何图元所在的零部件，第二步选择具体的几何图元。
- 偏移量：指定零部件之间相互偏移的距离。
- 显示预览：打开此功能，可预览所选几何图元添加约束后的效果。
- 预计偏移量和方向：打开此功能，“偏移量”项目中将显示应用约束前的零部件间的实际偏移量。

【例1】应用配合约束，完成如图3-9所示的装配。

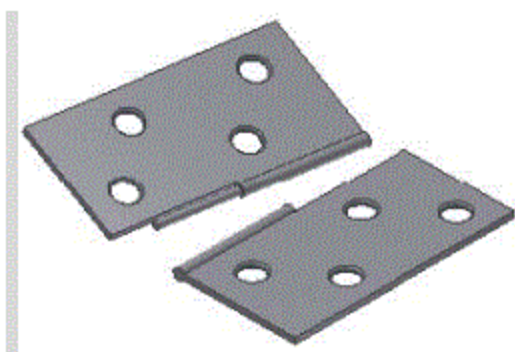


图3-9 合页（配合约束）

操作步骤：

1) 单击功能块上的约束按钮，在“放置约束”对话框中选择“部件”选项卡中的配合约束。选择“合页1”轴的侧面与“合页2”轴的侧面，如图3-10所示。然后单击“确定”按钮。这样合页的轴就能绕自身轴线旋转，而其余自由度均为限定，满足了两个合页转动的装配要求。

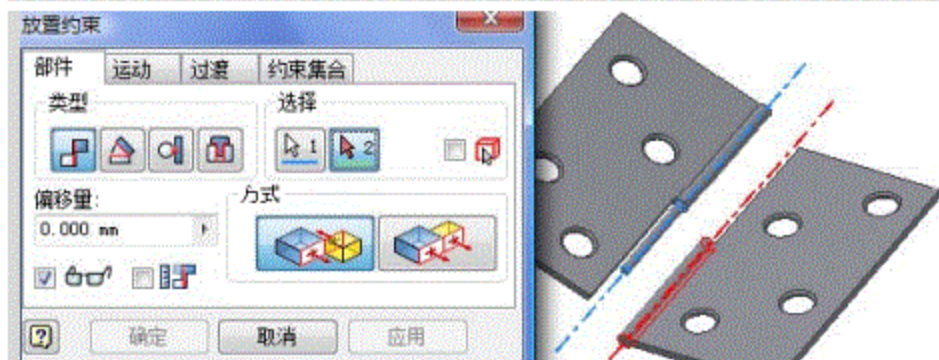
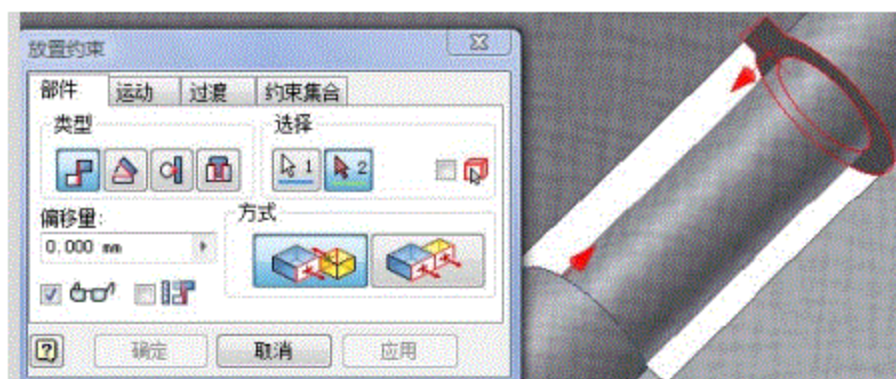


图3-10 配合约束应用1

2) 单击功能块上的约束按钮，在“放置约束”对话框中选择“部件”选项卡中的配合约束，并选择“配合”方式。然后分别选择“合页1”与“合页2”在装配后相互接触的端面，如图3-11所示。单击“确定”按钮完成约束。



原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印

图3-11 配合约束应用2

3) 至此，部件“合页”中的各零件均已满足装配要求，如图3-12所示。完成装配，可用鼠标拖住“合页2”转动，观察其开合。

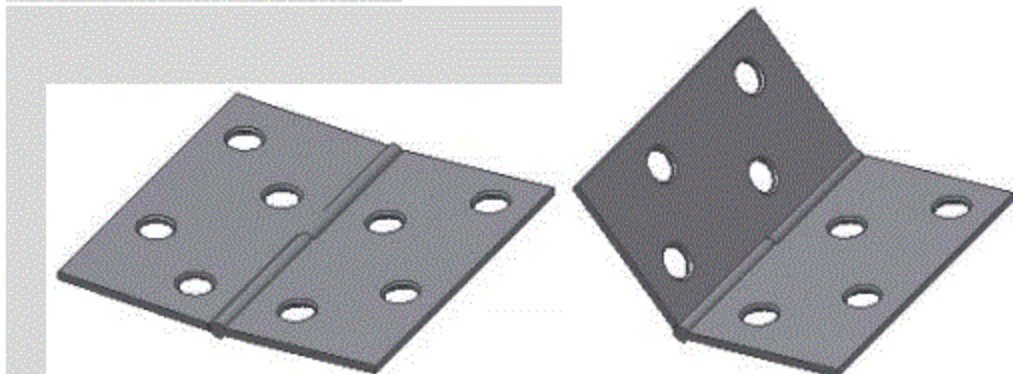


图3-12 完成配合约束

(2) 角度约束

角度约束用来控制直线或平面之间的角度，如图3-13所示。

- “定向角度”方式：定义的角度具有方向性，该方向由右手定则确定。
- “未定向角度”方式：定义的角度不具有方向性，只具有限制大小的作用。
- “明显参考矢量”方式：可通过向选择过程添加第三次选择来定义Z轴矢量的方向。
- 角度：应用约束的线、面之间角度的大小。

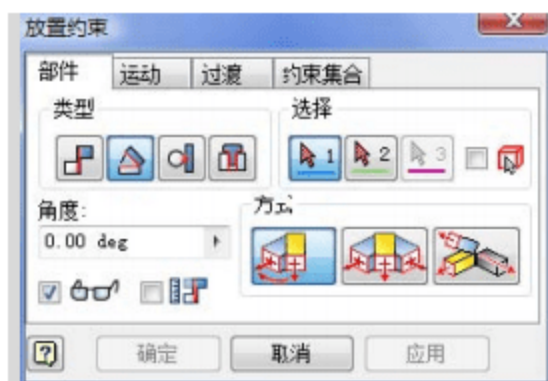


图3-13 角度约束

【例2】应用角度约束，将如图3-14所示合页部件中的“合页1”与“合页2”的夹角设为 90° ，即将合页打开。

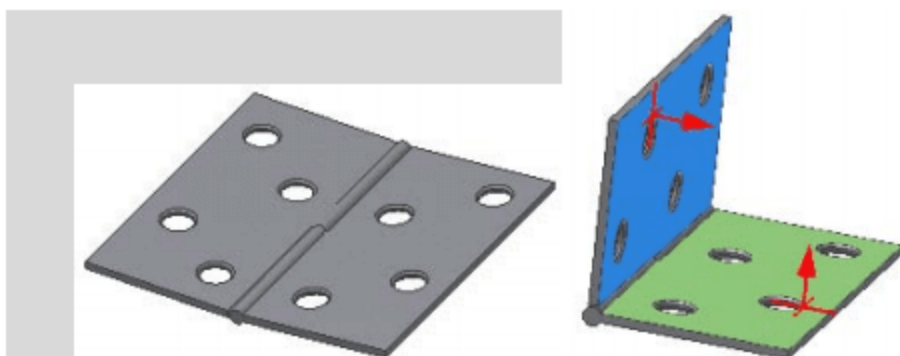


图3-14 角度约束应用

操作方法：

在刚才配合约束的基础上，打开“放置约束”对话框，选择角度约束中的“定向角度”方式。分别选择“合页1”和“合页2”上的两个面，设置角度为 90° ，单击“确定”按钮完成约束。

(3) 相切约束

相切约束用于确定平面、柱面、球面、锥面和规则样条曲线之间的位置关系，使具有圆形特征的几何图元在切点处接触，如图3-15所示。



图3-15 相切约束

- “内边框”方式：可理解为内切方式。
- “外边框”方式：可理解为外切方式。

【例3】应用相切约束，完成如图3-16所示的装配。

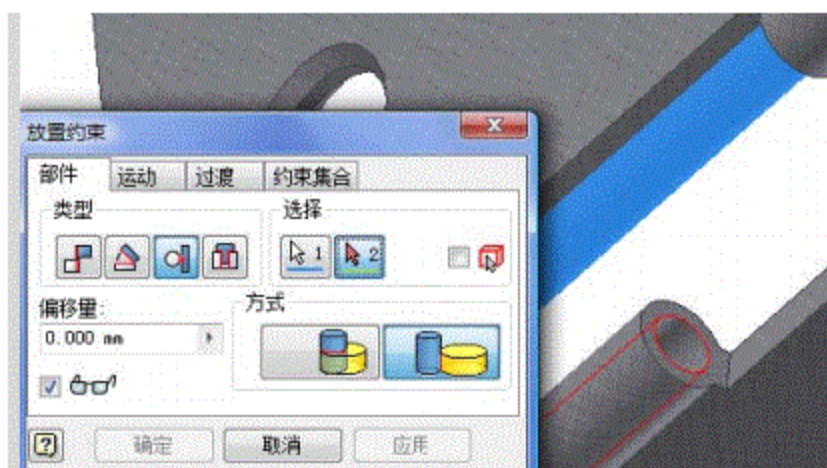


图3-16 相切约束应用

操作方法：

单击功能块的约束按钮，选择相切约束中的“内边框”方式。然后分别选择“合页1”的内圆柱面和“合页2”的外圆柱面，如图3-16所示。且“合页1”与“合页2”之间再添加例1中步骤2，使相互接触的面配合。这样，“合页2”仅能绕轴线运动，完成装配。

(4) 插入约束

插入约束用于描述具有圆柱特征的几何体之间的位置关系，是两零部件表面之间的配合约束与两个零部件轴线之间的重合约束的组合，如图3-17所示。



图3-17 插入约束

● “反向”方式：两圆柱的轴线方向相反，即“面对面”配合约束与轴线重合约束的组合。



● “对齐”方式：两圆柱的轴线方向相同，即“肩并肩”配合约束与轴线重合约束的组合。



【例4】应用插入约束，完成3-18所示合页的装配。

操作方法：

单击功能块上的约束按钮，选择插入约束下的“反向”方式。注意：这种方式实际上是“面对面”配合约束与轴线重合约束的组合，因此，选择特征时，除了正确选择轴线外，还应当注

意选择时鼠标箭头处与轴线相垂直的圆，这一圆所在的平面将是建立“面对面”配合关系的平面。选择“合页1”圆柱面和内孔的交线处与“合页2”圆柱面和轴的交线处，如图3-18所示。然后单击“确定”按钮，完成装配。

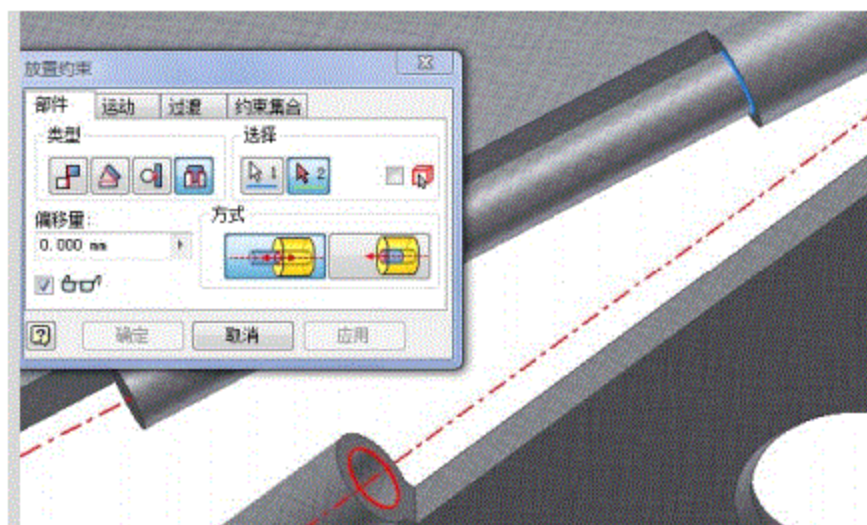


图3-18 插入约束的应用

(5) 运动约束

运动约束主要用于描述齿轮与齿轮或齿轮与齿条之间的相对运动关系，如图3-19所示。



图3-19 运动约束

- “转动”类型：使被选择的一个零件按指定传动比相对于另一个零件的转动而转动。通常用于描述齿轮与齿轮之间及带与带之间的运动。
- “转动—平动”类型：使被选择的一个零件按指定距离相对于另一个零件的转动而平动。通常用于描述齿轮与齿条之间的运动。
- 传动比或距离：对于“转动”约束，传动比用来指定当第一次选择的零部件旋转时，第二次选择的零部件旋转了多少。例如，传动比为2则表示当第一次选择的零部件旋转一个单位时，第二次选择的零部件旋转了两个单位。而对于“转动—平动”约束，距离用来指定相对于第一次选择的零部件做一次转动时，第二次选择的零部件平移的距离。例如，60mm的距离表示当第一次选择的零部件旋转一周时，第二次选择的零部件前进60mm的距离。
- “转动”类型下的“同向”方式。
- “转动”类型下的“反向”方式。
- “转动—平动”类型下的“同向”方式。

● “转动—平动”类型下的“反向”方式。

【例5】完成图3-20中直齿轮之间的运动关系定义。

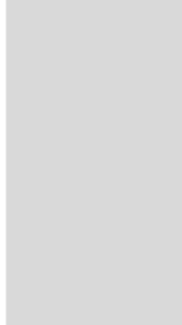


图3-20 直齿轮啮合

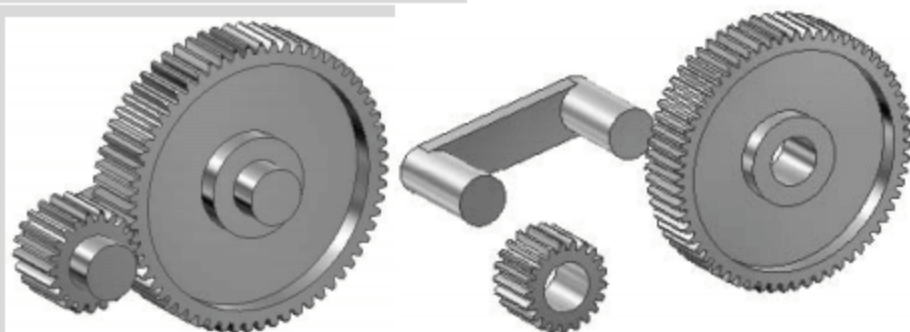


图3-21 约束齿轮

操作步骤:

- 1) 单击功能块中的约束按钮，选择插入约束中的“反向”，将如图3-21所示的零件装配到一起。
- 2) 选择“运动”选项卡，并选择“转动”类型和“反向”方式，然后分别选择大齿轮和小齿轮，如图3-22所示，给定传动比为3，单击“确定”按钮完成约束。用鼠标拖动任一齿轮，即可观察齿轮间的运动情况。

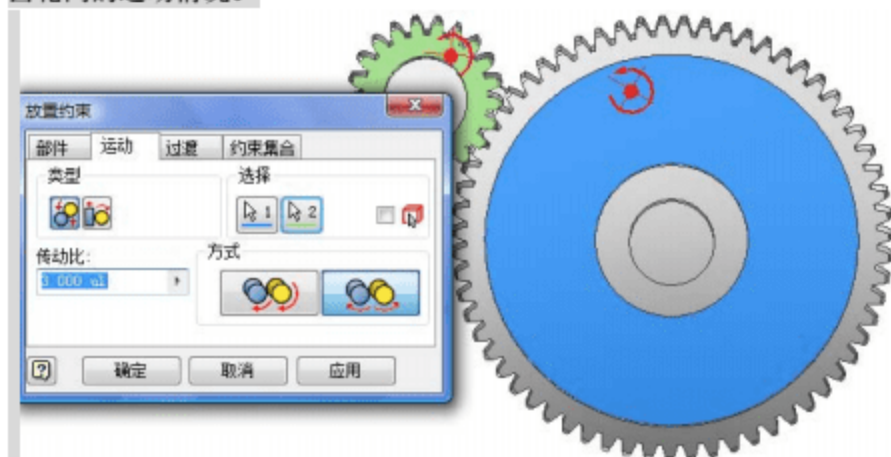


图3-22 运动约束的应用

(6) 过渡约束

过渡约束用于保持面与面之间的接触关系，常用于描述凸轮机构的运动，如图3-23所示。

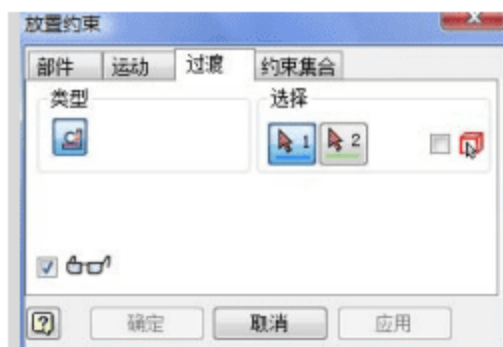


图3-23 过渡约束

【例6】完成图3-24中凸轮与顶杆间的运动关系定义。

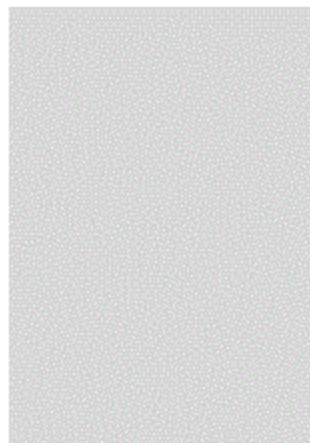


图3-24 凸轮机构

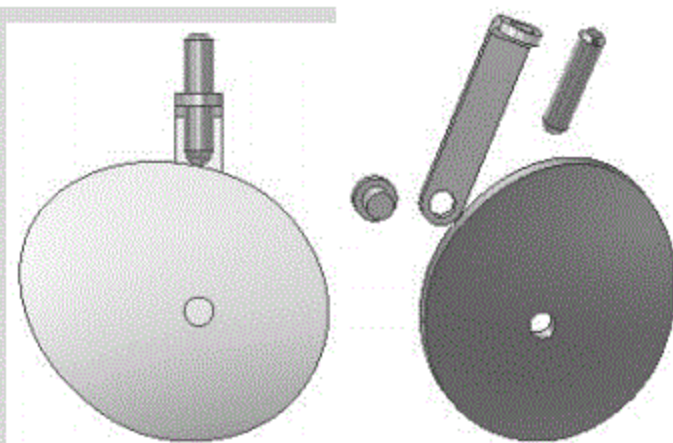


图3-25 约束凸
轮

操作步骤:

1) 单击功能块上的约束按钮, 选择配合约束, 将“顶杆”与“支架”的轴线配合; 再选择插入约束中的“反向”方式, 将“支架”与“销钉”约束, “销钉”与“凸轮约束”。

2) 选择“过渡”选项卡, 然后分别选择“凸轮”与“顶杆”之间相互接触的两个表面, 如图3-26所示, 单击“确定”按钮完成约束。拖动“凸轮”使其转动, 即可观察凸轮机构运动情况。

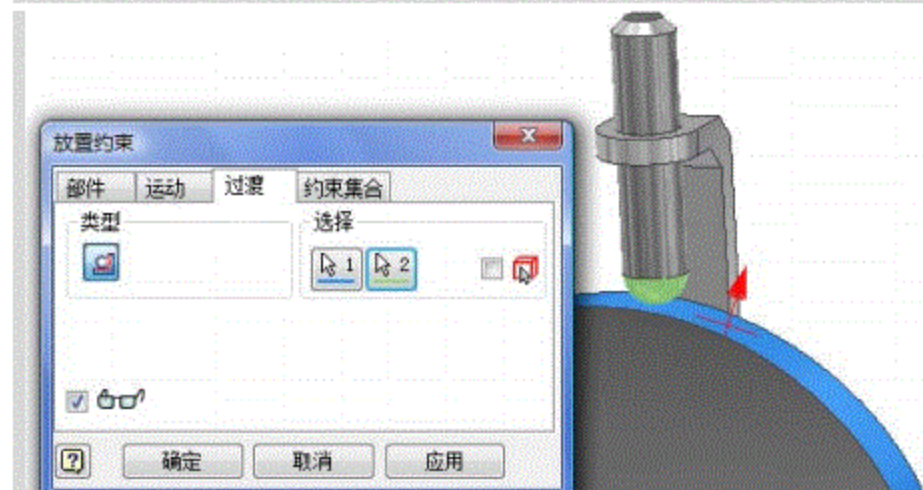


图3-26 过渡约束的应用

至此, 介绍了六种约束类型。由以上内容可以看出, 六种约束类型中的前四种, 用于限定零件的自由度, 而后两种则用于描述零部件间的实际运动情况。另外, 由例1和例4可以看出, 为完成同一部件的装配, 可由多种约束类型来实现。实际应用中, 可灵活选择适合零部件特点与设计要求的约束类型完成部件装配。

3.2.4 驱动约束

驱动约束可以用来模拟零部件的机械运动，分析零部件之间的相互影响。

每一个装配约束创建之后，浏览器中与其相关的零件下会出现这一装配约束的图标，在图标上单击鼠标右键，可找到“驱动约束”选项，如图3-27所示。



图3-27 “驱动约束”对话框

- 起始位置：偏移量或角度的起始位置。
- 终止位置：偏移量或角度的终止位置。
- 暂停延迟：以秒为单位设置各步之间的延迟时间，默认值为0。
- 检查干涉：在驱动约束，即模拟零部件的机械运动过程中，检查零部件之间是否存在干涉。此过程中如果有干涉发生，Inventor 2010将会停止对机械运动的模拟并告知设计人员。
- 增量：用于调整模拟机械运动的速率。
- 重复次数：模拟的运动从起始到结束或从起始到结束再到起始的重复次数。
- Avi速率：与录制动画有关的参数，将对拍摄的效果产生影响。

【例7】用驱动约束的方法观察合页的开合。

操作步骤：

- 1) 按照例2设置“合页”的约束。
- 2) 将浏览器中的“合页：2”展开，在“角度：1”选项上单击鼠标右键，并选择右键快捷菜单中的“驱动约束”，如图3-28所示。
- 3) 设定终止位置为90deg，单击播放按钮，便可对合页的状态进行观察。



图3-28 驱动约束的应用

3.2.5 接触集合与间歇运动关系的定义

接触集合在装配中的应用进行简单介绍。

图3-29为一槽轮机构。由于槽轮与拨盘间的运动为间歇运动，这一运动关系在实际中依靠槽轮拨盘与槽轮间的接触实现，但在Inventor 2010的虚拟装配环境中，依靠基本装配约束无法对由接触产生的间歇运动做出正确的描述。因此，槽轮机构运动关系定义需要借助“接触集合”来实现。

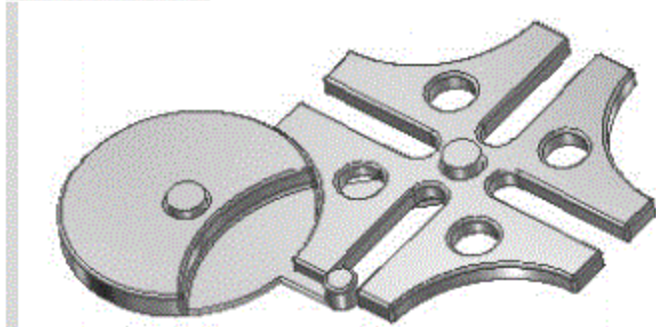


图3-29 槽轮机构

借助“接触集合”实现间歇运动定义的操作步骤如下：

1) 选择“工具”功能块中的“文档设置”，如图3-30所示。



图3-30 文档设置

2) 选择“造型”选项卡，并在“交互式接触”中选择“仅接触集合”，如图3-31所示。

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印

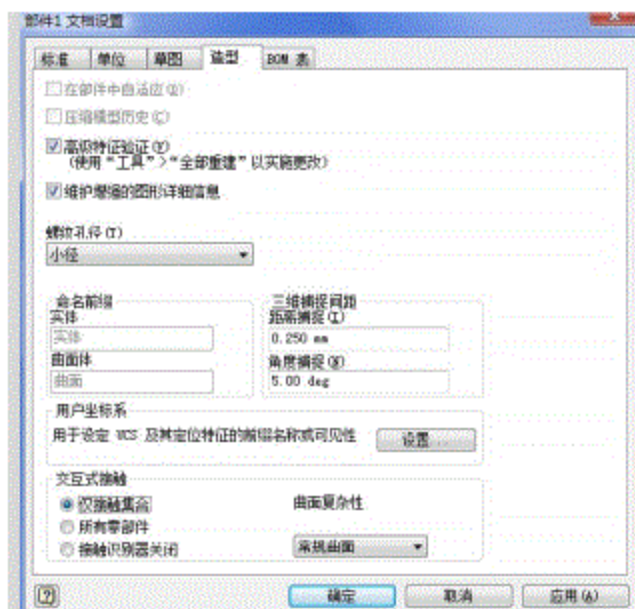


图3-31 选择“交互式接触”中的“仅接触集合”

3) 在图形区或浏览器中选中“拨盘”，在其上单击鼠标右键并选中快捷菜单中右键快捷菜单中的“接触集合”，如图3-32所示。然后对槽轮进行同样的操作。

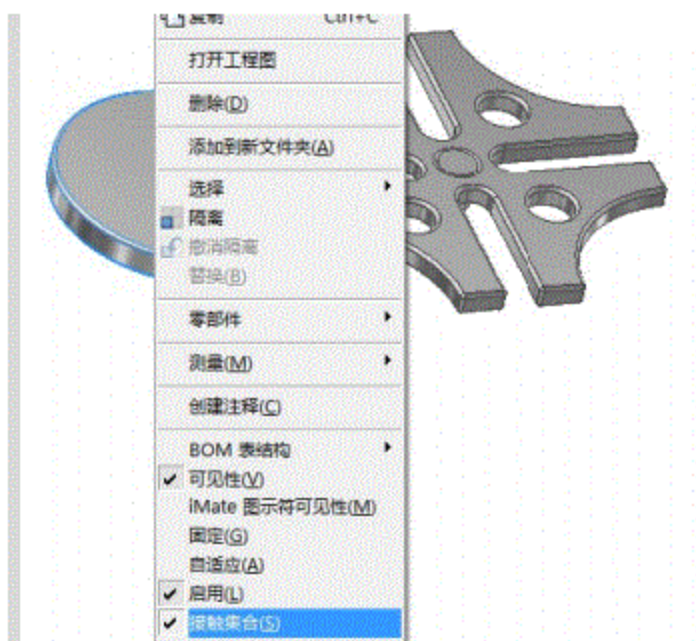


图3-32 选中“接触集合”

这样，便完成了槽轮机构间歇运动的定义，Inventor 2010将自动识别“槽轮拨盘”与“槽轮”间的接触，使得槽轮机构按照实际的情况工作。拖动槽轮拨盘使其转动，可对这一间歇运动进行观察。

3.2.6 iMate应用

iMate是一种在装配前预先定义于零部件上的约束关系，可随零部件保存，并在装配时实现自动匹配。iMate也可以理解为“预定义装配”，常用于形式固定而又重复使用的约束关系。由于应用iMate对零部件进行约束需要将一对约束分别定义在相关的两个零部件上，故应当

使预先定义的iMate约束的类型与数量相同；若零部件间需要多个约束关系，定义的iMate还应当使约束关系的顺序相同。

【例8】下面以铆钉连接为例，介绍iMate的创建和使用方法。

操作步骤：

1) 创建“铆钉”造型，然后单击管理功能块上的“iMate”图标按钮。如图3-33所示。

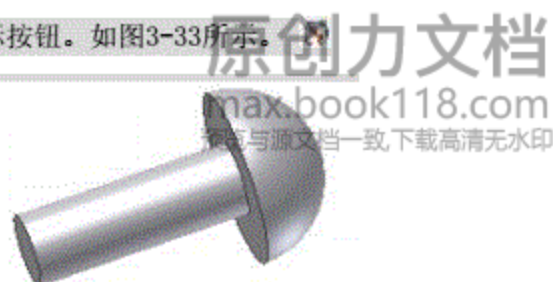


图3-33 创建iMate及“铆钉”造型

2) 打开“创建iMate”对话框，为“铆钉”添加插入约束，如图3-34所示。



图3-34 添加约束

3) 所创建的iMate在浏览器中存放于独立的文件夹中，模型上也会有iMate图标符，如图3-35所示。

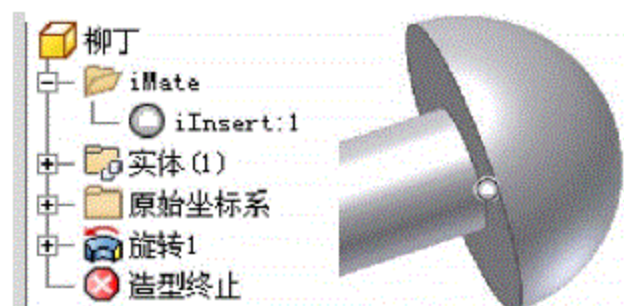


图3-35 iMate文件夹及图标

4) 保存包含iMate预定义插入约束的铆钉文件。可见，该铆钉零件将会在以后的每次装配中自动匹配另一半插入约束。

5) 按上述1) 至4) 步骤，创建包含另一半插入约束的“板”文件，如图3-36a、b所示。





图3-36 创建板的插入约束iMate

6) 新建部件文件后，首先装入基础零件“板”，准备使用iMate与另一个零件“铆钉”进行装配。可以用以下三种方法应用定义过的iMate：

① 在装入零部件时，自动放置iMate。单击部件面板中的“装入零部件”按钮，在“装入零部件”对话框中，选择铆钉零件，并且单击“使用iMate交互放置”按钮，如图3-37a所示。单击“打开”后装入的铆钉按预定义的约束自动插入板的孔中，如图3-37b所示。



图3-37 在装入零部件时自动使用iMate

② 装入零件时，不选择“使用iMate交互放置”，在装入零件后，单击鼠标右键，在右键的快捷菜单中单击“iMate图示符可见性”按钮使图示符可见，如图3-38a所示。再使用部件面板上的“装配约束”，对两个零件上的一对iMate图示符添加与iMate相同的装配类型，如图3-38b所示。

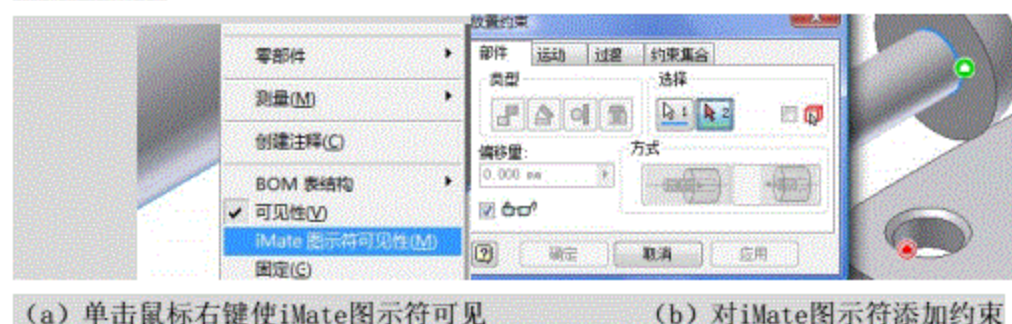


图3-38 对iMate图示符添加约束

③ 使用Alt键拖动图示符匹配iMate。这是第二种添加装配约束的方式。同样是对在装入时未“使用iMate交互放置”的零件，首先选择如铆钉上的一个iMate图示符，按住Alt键拖动，将此图示符拖到另一个零件（如板）需匹配的iMate图示符上，当第二个图示符变为红色时

完成匹配。

3.3 编辑零部件

3.3.1 修改零部件

设计过程中设计人员可能会对零部件进行多次修改。Inventor 2010部件装配环境为设计人员提供了对已有零部件进行修改的功能。

如果需要对已有的零部件进行修改，设计人员可在图形区或浏览器中将零部件选中，并在其上单击鼠标右键，并选择右键快捷菜单中的“编辑”，或者双击要编辑的零部件。此时，Inventor 2010将自动转入零件建模环境中。

修改完成后，可在图形区的空白处单击鼠标右键，选择右键快捷菜单中的“完成编辑”，或者单击功能块上的“返回”按钮，回到原部件装配环境中。如图3-39所示。

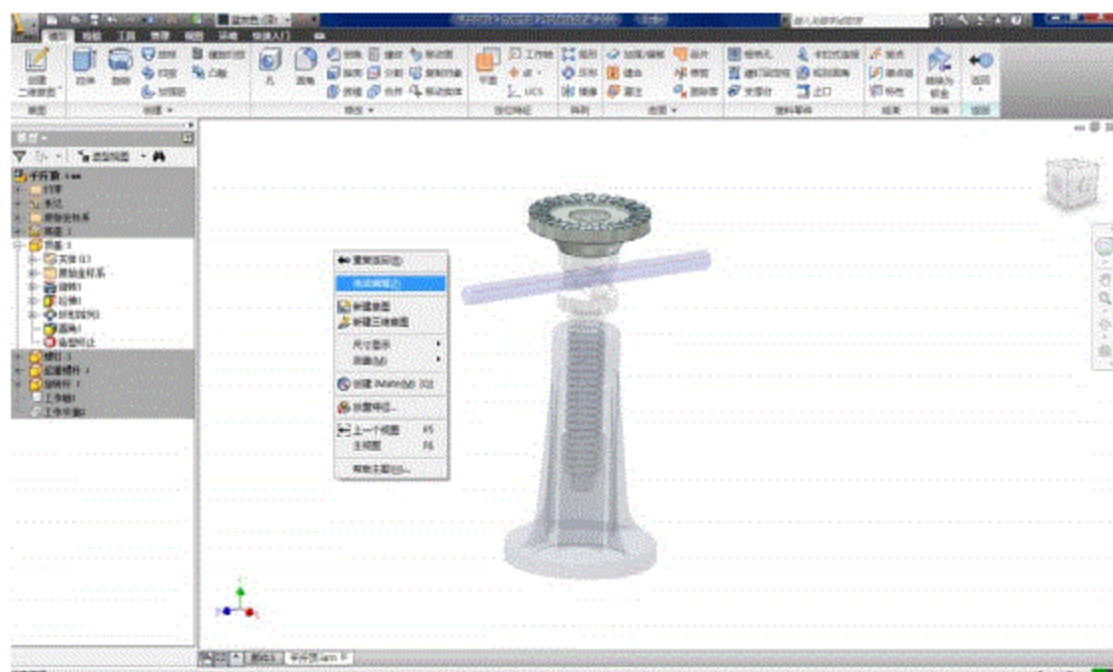


图3-39 完成编辑

3.3.2 阵列零部件

部件装配环境中的阵列零部件主要用来解决数量较多且空间分布呈一定规律的零部件的装配问题。阵列零部件可以减少重复性工作，提高设计效率。

零部件的阵列可由关联阵列、矩形阵列、环形阵列三种方式进行。

(1) 关联阵列

“关联阵列”是以零部件上已有的阵列特征作为参照进行的阵列。“阵列零部件”对话框中的关联阵列选项卡如图3-40所示。

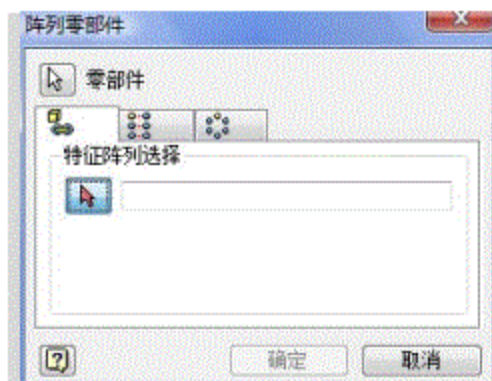


图3-40 关联阵列选项卡

- 零部件：选择需要被阵列的零部件，可选择一个或多个零部件进行阵列。
- 特征阵列选择：选择零部件上已有的特征作为阵列的参照。

【例9】用关联阵列完成如图3-41所示零部件的装配。

操作步骤：

- 1) 如图3-41所示的零部件。在功能块上选择“”，打开“阵列零部件”对话框，该对话框默认状态下为特征阵列选项卡。
- 2) 选择需要阵列的零部件，选择“螺钉”。
- 3) 选择零部件上已有的阵列特征作为参照，此例中选择原有零件上孔的阵列特征，如图3-42所示。

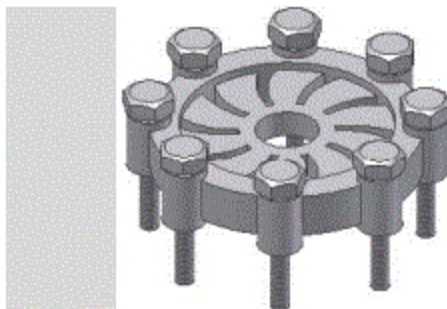


图3-41 完成阵列

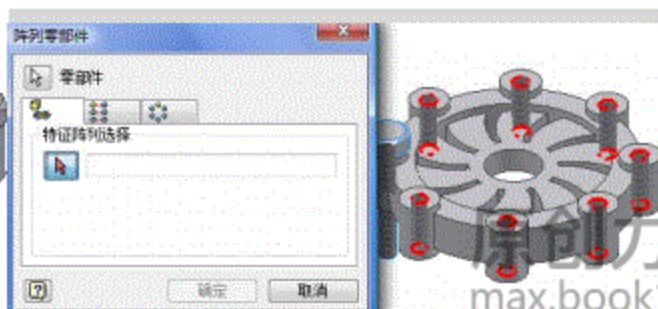


图3-42 选择需要阵列的零部件及阵列特征

- 4) 单击“确定”按钮完成阵列，如图3-41所示。

注意：应用“关联阵列”中所关联的特征是图3-42零件中孔的“环形阵列”特征，该阵列是关联零件建模中的“环形阵列”特征而进行的阵列。如果图3-42零件中的孔不是以“环形阵列”完成，则零部件的阵列不可选用“关联阵列”的方式，这时可选用零部件阵列中的“环形阵列”方式达到相同目的。

(2) 矩形阵列和环形阵列

零部件矩形阵列和环形阵列的方法与零件建模环境中对特征阵列的方法相似。

矩形阵列可将零部件按照一定的规律沿行列方向进行阵列。“阵列零部件”对话框中的矩形阵列选项卡如图3-43所示。

环形阵列可将零部件按照圆的特征进行阵列。“阵列零部件”对话框中的环形阵列选项卡如

图3-44所示。

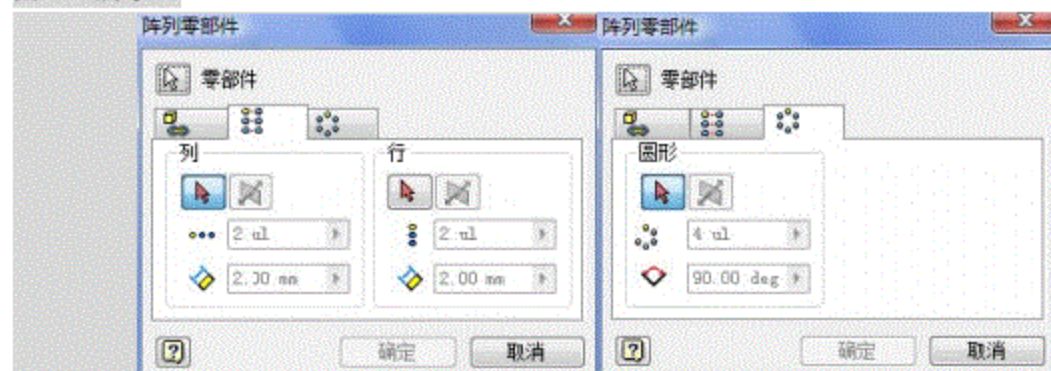


图3-43 矩形阵列选项卡

图3-44 环形阵列选项卡

注意：阵列后生成的零部件与源零部件相互关联，并继承了源零部件的装配约束关系。也就是说，对阵列零部件当中的任意一个做出修改，其结果都会影响到其它零部件。若需使某一零部件中断与阵列的链接，以便移动或删除它，可在浏览器中将代表该零部件的“元素”选中，并在其上单击鼠标右键，选择右键快捷菜单栏中的“独立”。此零件便将被独立。

3.3.3 镜像零部件

镜像零部件可以帮助设计人员提高对称零部件的设计、装配效率。部件装配环境中“镜像”的含义与零件建模环境中相同。

“镜像零部件”对话框如图3-45所示。

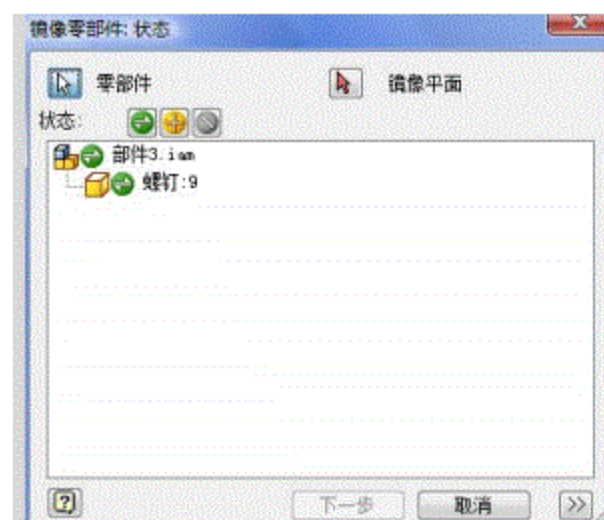


图3-45 “镜像零部件”对话框

- 零部件：选择需要镜像的零部件，可选择一个或多个零部件。
- 镜像平面：选择镜像平面，可将工作平面或零部件上的平面指定为镜像平面。

注意：镜像产生的零部件与源零部件间保持关联关系，若对源零部件进行编辑，由源零部件镜像产生的零部件也会随之发生变化。

3.3.4 替换零部件

在部件装配环境中，可用其他零部件对当前部件中的零部件进行替换。替换过程中，Inventor 2010尽量将已有的约束保留，但替换零件可能具有不同的形状，这时某些约束便可能不再存在，需重新添加。

替换零部件可分为“替换”和“全部替换”两种方式：

1) 仅替换选择的零部件。

2) 替换所选零部件及其所有引用。

操作方法：

打开一个装配文件，在图形区或浏览器中，选择要替换的零部件，然后选择“替换”工具。在“打开”对话框中，浏览找到替换后的零件，然后单击“打开”按钮，即可完成零部件的替换。

3.3.5 干涉检查

实际部件中，两个或多个零部件不能同时占用同一空间，否则就会产生干涉。Inventor 2010部件装配环境中提供了检查干涉功能，用以判断在已经装配的零部件中是否存在干涉。

“干涉检查”步骤：

1) 打开“法兰盘”装配文件，从检验功能块中选择“过盈分析”，打开“干涉检查”对话框，如图3-46所示。



图3-46 “干涉检查”对话框

2) 单击“定义选择集1”按钮，在图形区或浏览器中选择要检查的第一个零部件或零部件组。此例中选“螺钉1”。

3) 单击“定义选择集2”按钮，在图形区或浏览器中选择要检查的第二个零部件或零部件组。此例中选“法兰盘”。

4) 单击“确定”按钮，开始检测。检测完成后，Inventor 2010会弹出一个对话框显示检测的结果，如图3-47所示。



图3-47 检测到干涉

干涉检查结束后，可利用检查得到的信息，对零部件进行修改以消除干涉。

3.4 创建在位零部件

在部件装配环境中创建的零部件，称为在位零部件。通过这种方法创建零部件，可以方便地与其它零部件建立关联关系，提高设计效率。这是一种“自上而下”的设计方法。

有关部件装配环境中零部件之间的关联关系在“自适应”章节中会详细介绍。这里仅对创建在位零部件的步骤进行介绍。

单击部件功能块上的“创建”图标按钮，打开如图3-48所示的“创建在位零部件”对话框。

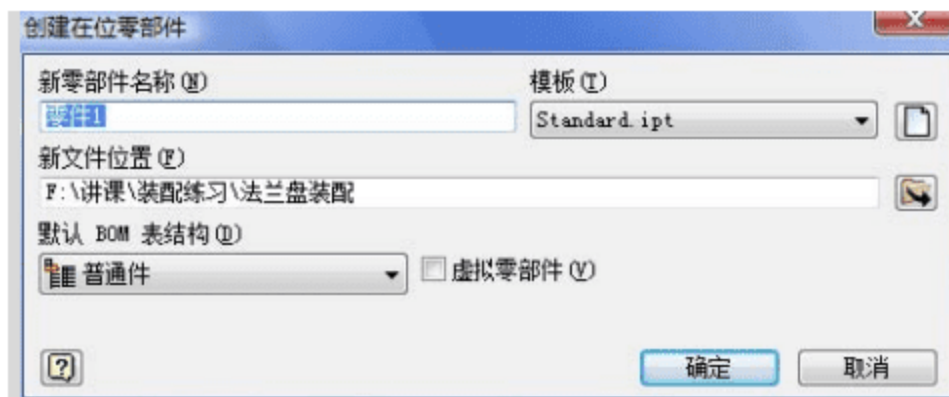


图3-48 “创建在位零部件”对话框

- 新零部件名称：指定在位零部件的文件名。
- 模板：指定在位零部件所用的模板。
- 新文件位置：指定在位零部件的保存路径。

创建在位零部件的一般步骤为：

- 1) 在部件装配环境中，单击“创建”按钮。
- 2) 在“创建在位零部件”对话框中，输入新创建零部件的名称，指定其保存路径，并选择零

部件的模板。

3) 可在图形区中选择已有的零部件表面或工作平面, 作为新建零部件的第一个草图平面; 也可以在图形区的空白处单击, 创建六个空间自由度均未约束的零部件。

- 使用新建的草图, 选择拉伸、旋转、放样、扫掠等工具添加特征。
- 继续选择绘制草图的面, 根据需要添加特征, 直到完成零件造型。
- 零件造型完成后, 单击功能块上的“返回”按钮, 或在图形区中单击鼠标右键, 选择“完成编辑”, 返回部件装配环境。

3.5 自适应设计

3.5.1 自适应的概念

任何零件都要满足一定的装配要求而不能被单独设计, 设计的过程中需对零部件进行不断的修改。“自适应”能够帮助设计人员根据装配关系确定零件尚未确定的尺寸。使零件间相配合的部分自适应, 并使零件能够随着与其配合部分的变化而变化。也就是说, 设计人员不必指定零部件的某些尺寸, 而只需将零部件间的关联告诉Inventor, 即可方便的完成设计。

图3-49a为孔与轴的装配, 显然, 轴的直径不满足孔的设计要求。这时, 为实现二者之间的配合, 在不定义轴的直径尺寸情况下, 可以通过自适应建立轴与孔之间的关系, 使轴达到设计要求, 如图3-49b所示。

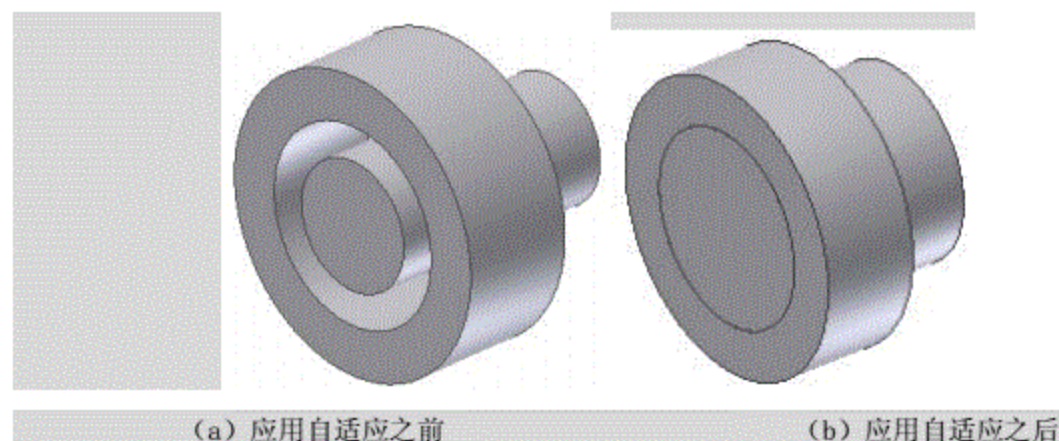


图3-49 孔与轴的自适应

3.5.2 自适应的准则

虽然自适应可为设计人员提供方便, 但并非任何情况都能够应用自适应的功能。应用自适应的零件应当具备以下两个条件:

- 1) 零件中的部分几何约束未被完全约束。
- 2) 零件中尚未被完全约束的尺寸可由零部件的装配关系确定。

3.5.3 自适应的类型与应用

零件应用自适应时尚未确定的几何元素可以是草图, 也可以是特征。自适应一般分为草图自适应和特征自适应。

(1) 草图自适应

所谓草图自适应，是指创建零件时所用的草图中存在尚未确定的尺寸，即草图尺寸是欠约束的，可通过建立该零件与其它零部件间的自适应关系来确定草图中的未知尺寸，以完成零件的最终造型。

(2) 特征自适应

与草图自适应相类似，特征自适应是指存在尚未完全确定特征属性的零部件，通过与其它零部件之间建立自适应关系来确定特征属性。

【例10】 通过自适应，创建如图3-50所示的图形。

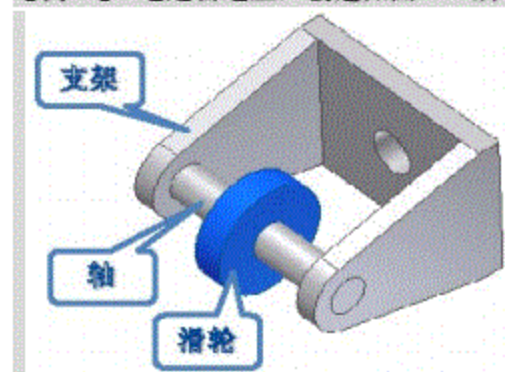


图3-50 滑轮

首先通过特征自适应创建轴的长度，步骤如下：

- 1) 利用Inventor 2010测量工具获得支架上用于安装轴的孔的直径为5mm。
- 2) 新建文件，绘制直径为5mm的圆，退出草图。
- 3) 以2)中的草图为基础，创建拉伸特征，随便拉伸一个距离。
- 4) 在拉伸特征上单击鼠标右键，选择右键快捷菜单中的“自适应”，如图3-51所示。这时，浏览器中拉伸特征前的符号“”表示该特征为“自适应”特征。保存零件为“轴”。
- 5) 打开部件文件“滑轮”，将刚创建的零件“轴”装入部件装配环境中，并完成轴与孔之间的轴线配合（配合约束），以及轴的一个端面与支架表面的表面齐平，如图3-51所示。

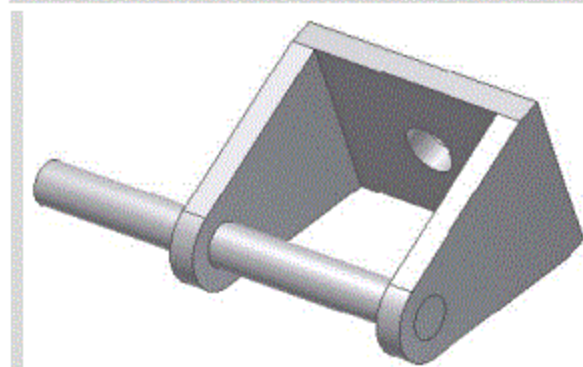


图3-51 装入轴并完成有关约束

- 6) 在图形区或浏览器中，选择零件“轴”，并单击右键，在右键快捷菜单中选择“自适应”，并对“支架”做同样操作。
- 7) 为轴的另一端的端面与支架的外表面添加表面齐平的的配合约束。此时，轴的尺寸就会发生变化，以满足设计要求，如图3-52所示。

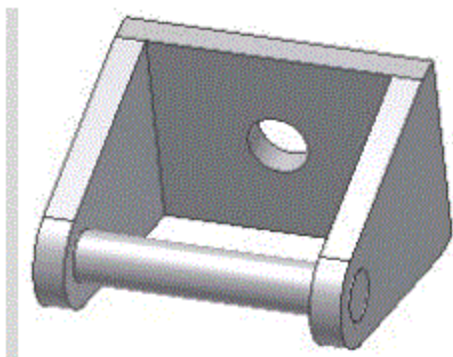


图3-52 特征自适应完成

接下来创建轴套的自适应，步骤如下：

1) 将“轴套”装入“滑轮”部件装配环境中，并添加轴套与轴的轴线重合，如图3-53所示。

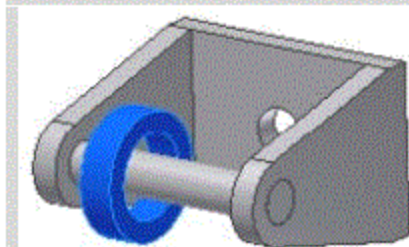


图3-53 装入轴套并完成有关约束

2) 在图形区或浏览器中将“轴套”选中，单击鼠标右键，在右键快捷菜单中选择“自适应”。

3) 为“轴套”的内圆柱表面和“轴”的外圆柱表面间添加“内边框方式”的“相切”约束。此时，轴套的尺寸将自动发生变化，以满足设计要求，如图3-54所示。

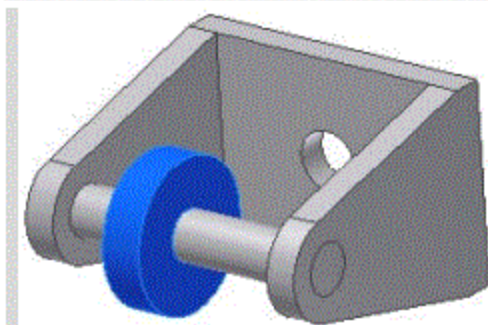


图3-54 草图自适应完成

至此，“轴”与“轴套”创建完成。