



CADdoctor SX

教程 -封闭实体-

2024 年 4 月号

Elysium Co. Ltd.

目录

1. 简介	1
1.1. 关于本教程	1
1.2. 关于菜单和图表符号	2
1.3. 有关样例数据	2
1.4. 关于教程中的图像	2
2. 操作流程	3
3. 轻量化	4
3.1. 轻量化通过抽取可见面	4
3.2. 轻量化通过简化几何	10
3.2.1. 执行轻量化 (删除每个特征)	10
3.2.2. 运行减小数据大小 (用简单形状替换体)	14
4. 实体封装	18
4.1. 封装前处理: 特征检查	18
4.1.1. 圆孔的误别	19
4.1.2. 检查一般孔	19
4.2. 提取封闭实体	21
4.3. 如果留有空腔怎么办	24
4.3.1. 执行封闭实体而进行不检查特征	25
4.3.2. 检查并删除空腔	26
4.4. 填充间隙	28
4.4.1. 检查和删除间隙	28
4.4.2. 创建基本几何并合并	30
4.4.3. 创建原始数据并移动	34
4.4.4. 提取间隙周围的面并创建实体	40
4.4.5. 通过拉伸创建实体	44
4.4.6. 在所选面间创建实体	47
Appendix A: 移动体	51
A.1. 移动体 (匹配点)	51
A.2. 移动体 (轴对齐)	51
A.3. 移动体 (通过平面对齐)	52
A.4. 移动体 (通过2根轴对齐)	53

1. 简介

1.1. 关于本教程

本教程包含 4 章, 讲解了 CADdoctor SX [封闭实体] 模式中的 "3, 轻量化" 和 "4, 实体封装"。

■ 轻量化(减小数据大小)

根据装配模型创建一轻量化的模型。

■ 实体封装

抽取装配模型的边界作为一零件的实体。

本教程涵盖了 CADdoctor SX [封闭实体] 模式的部分。其他功能请参考帮助。

关于帮助

从菜单中选择 [帮助] > [帮助索引] 以显示 CADdoctor SX 帮助。在帮助中, 您可以查看每个函数的内容, 操作方法, 选项和注释等详细信息。

您也可以通过选择 [帮助] > [上下文帮助], 用鼠标在问号处双击菜单或单击图标来打开帮助的相应页面。



假如您不了解如何使用 CADdoctor SX 的基本功能, 在阅读本教程之前请参阅 "CADdoctor SX 教程 -标准功能-", 首先掌握 CADdoctor SX 的基本功能。




使用 CADdoctor SX 的实体封装需要 CADdoctor SX FEM 软件包。

1.2. 关于菜单和图表符号

每个菜单项按钮或对话框由 [菜单名称] 和图标表示。右尖括号 (>) 用于子菜单。

例如:

全局放大功能表示的是 [查看] > [自动缩放] ()。

在本教程中，包含样例数据将指向 <tutorial>。



如果 CADdoctor SX 的实体封装工具栏不显示，请选择 [查看] > [工具栏] > [封闭]。

1.3. 有关样例数据

本教程中使用的样例数据位于 CADdoctor SX 安装文件夹中的 \document\tutorial_models\envelop 文件夹中。

1.4. 关于教程中的图像

由于电脑硬件配置和 CADdoctor SX 安装版本的不同，您安装的 CADdoctor SX 程序中实际显示的图像可能与本教程中的图像稍微有些出入。

2. 操作流程

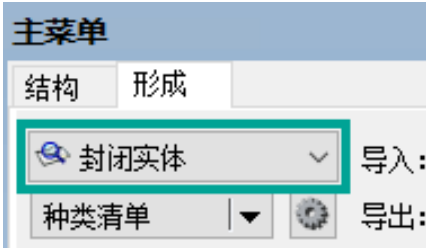
本教程讲解了使用 "封闭实体" 时的标准操作。全部的步骤如下所述。

如下表所示，该流程遵循标准的 CADdoctor SX 操作顺序，并在步骤 4、5、6 中定义了新功能。

	操作		模式
1	文件导入		转换
2	模型检查		
3	缝合 (假如存在自由边)		
4	特征识别和移除		简化
5	其他简化		
6	轻量化	实体封装	封闭实体
7	自动修复		转换
8	手动修复		
9	导出文件		

下面部分讲解了 [封闭实体] 模式 (步骤6) 使用样例模型的操作。 在学习中如果您遇到不熟悉的部分，请参考帮助。

请注意，您需要切换到 [封闭实体] 模式才能使用该功能。



3. 轻量化

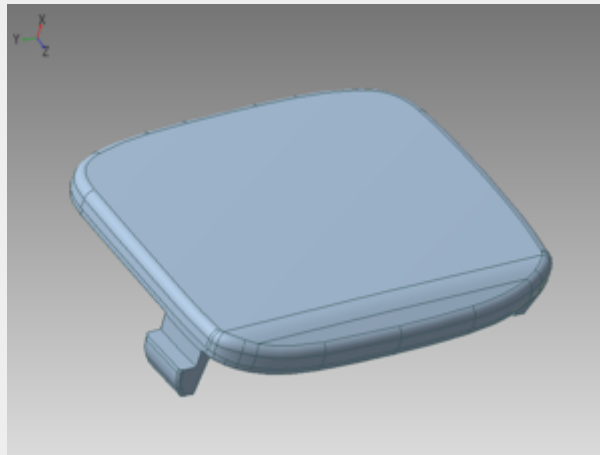
封闭实体模式下的减小数据大小功能，您可以从 "每个面" 或 "每个体" 的装配模型创建轻量级模型。

3.1. 轻量化通过抽取可见面

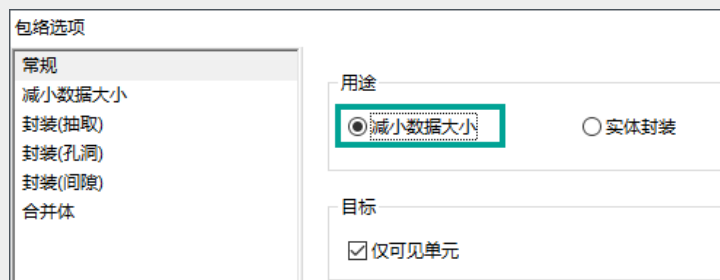
以面为单位抽取可见面并创建轻量化的片体模型。

准备

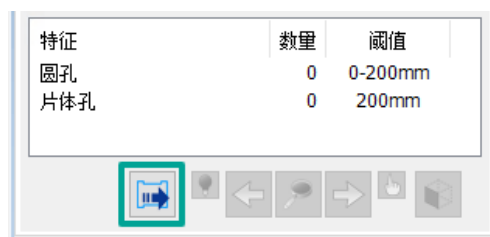
从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择[打开] (📁)。在 "打开 "对话框中，打开 <tutorial> 文件夹中的 **extract.drfx_sx**。



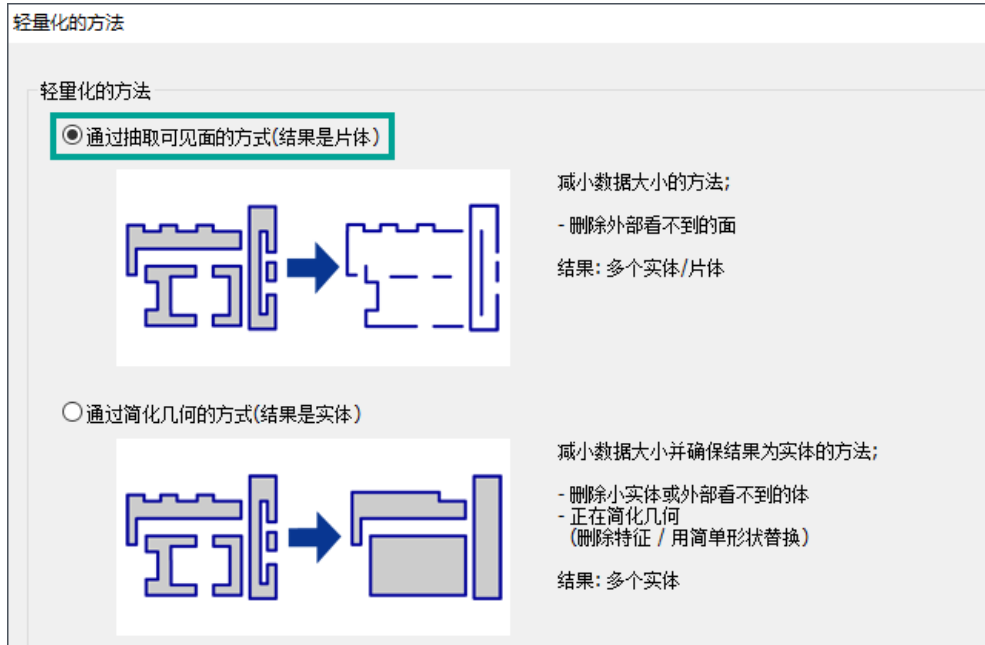
从菜单中选择 [封闭实体] > [选项]。在"包络选项"对话框中的 [常规] 页里 "减小数据大小"，并点击 [确定]。



1. 选择 [封闭实体] > [轻量化] 或选择 [轻量化] (🏠) 按钮。



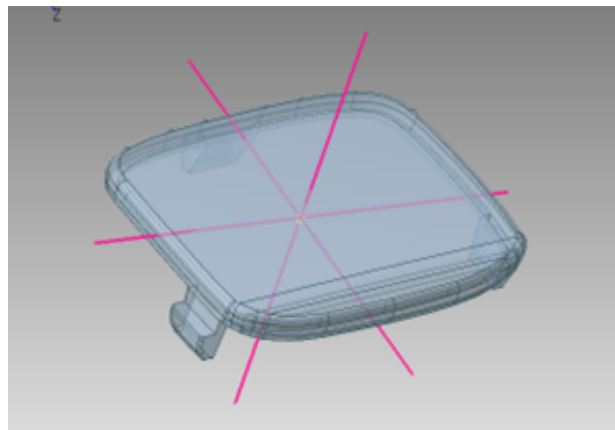
2. 会出现"轻量化的方法"对话框。指定 "通过抽取可见面的方式(结果是片体)" 并选择 [下一个]。



3. 会出现"抽取可见面"对话框。在 "定义视角方向" 的 "基于世界坐标XYZ轴的基本方向" 中选择 "6轴" 作为基本方向。



基本方向轴 (XYZ轴) 会出现在 3D视图窗口中。

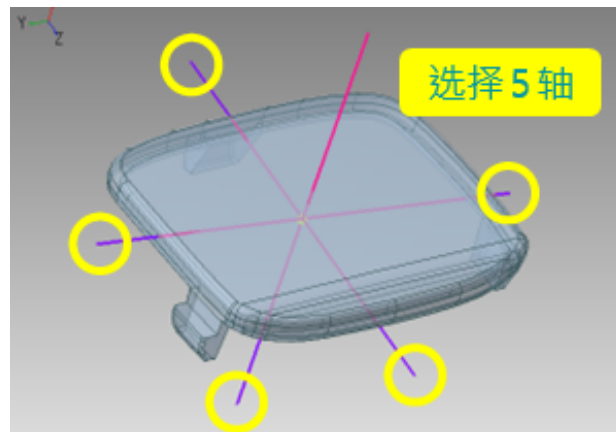


如果在 3D视图窗口中没有出现基本方向轴, 请重新点击 "6轴" 单选按钮。

4. 移除不必要的视角方向。在 "抽取可见面" 对话框中，在 "编辑视角方向" 中点击 [移除]。

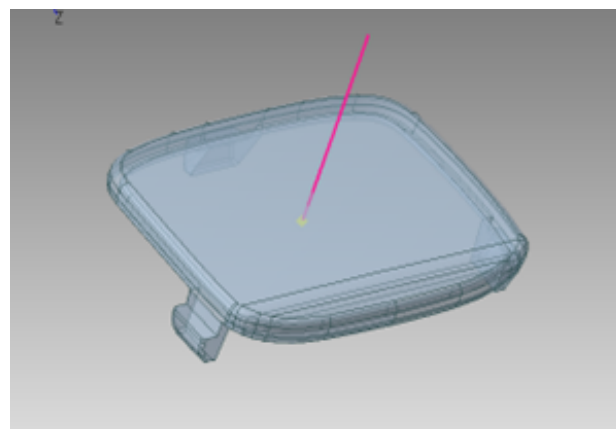


5. 在本教程中，我们使用 X 轴正方向作为视图方向。因此，请在 3D 视图窗口中选择并删除所有其他方向。选定的轴的颜色从洋红色变为紫色。

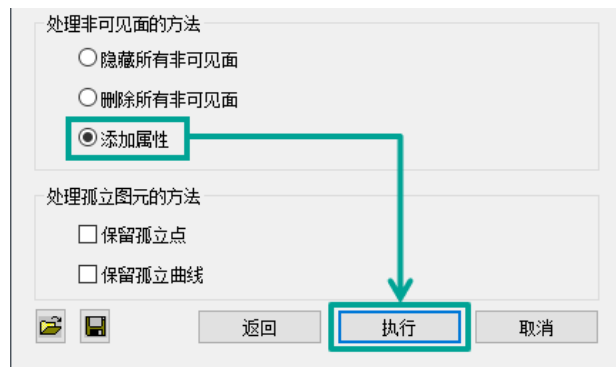


在小过滤器中使用 [区域选择模式] () 模式选择多个轴。

6. 点击 [完成] () 以移除选中的轴。



7. 在这种情况下将延着 X 轴方向检查被抽取的面，设置 "添加属性"，并选择 [执行]。

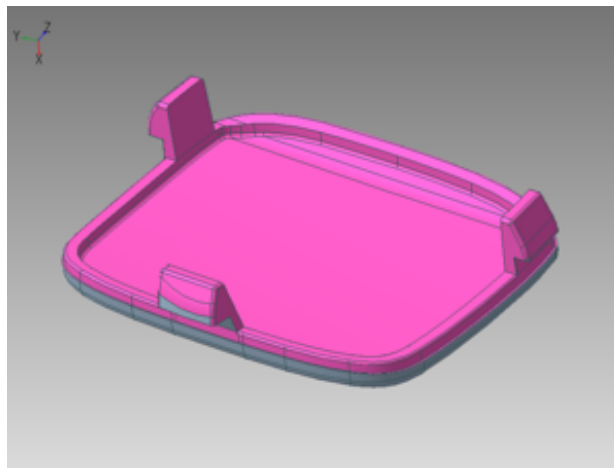


在 "抽取可见面" 对话框中指定在抽取可见面后下述三个 "处理非可见面的方法" 的动作选项。



- 隐藏所有非可见面: 隐藏不会被抽取到的面。
- 删除所有非可见面: 删除不会被抽取到的面。
- 添加属性: 在不会被抽取到的面上添加 "非抽取面" 的属性。

只有延 X 轴方向可见的面才会被提取, 不可见的面 (非可见面) 被标记为粉红色, 并加上 "非可见面" 的属性。



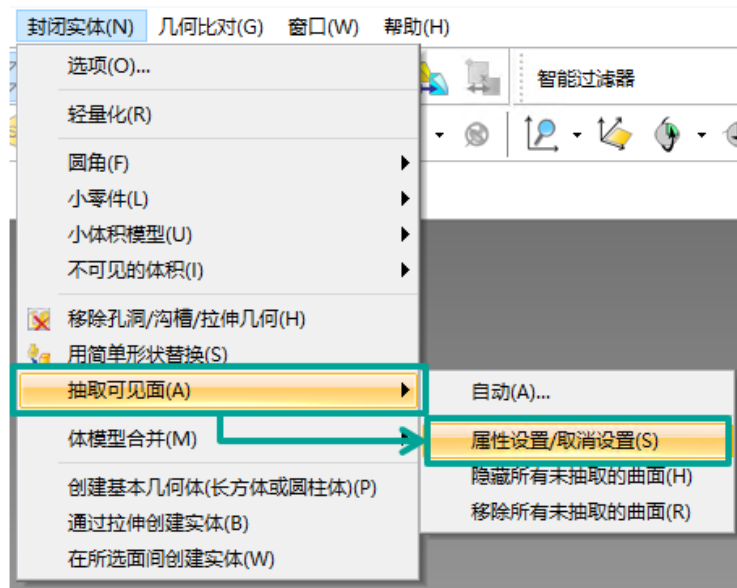
因环境因素的不同, "抽取可见面" 的结果会有差异。



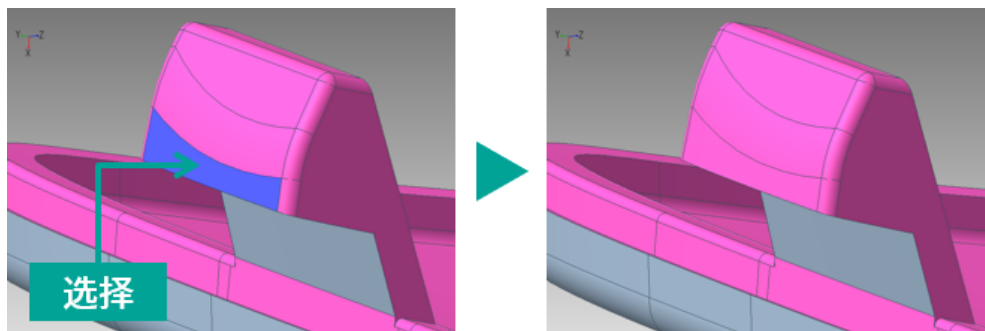
对于具有未抽取面属性的面, 您可以选择 [封闭实体] > [抽取可见面] 命令, 进行 "属性设置/取消设置", "隐藏所有未抽取的曲面" 及 "移除所有未抽取的曲面" 的操作。

在这种情况下我们可以使下面的功能来手工将未抽取的面转为要抽取的面并将未抽取的面移除。

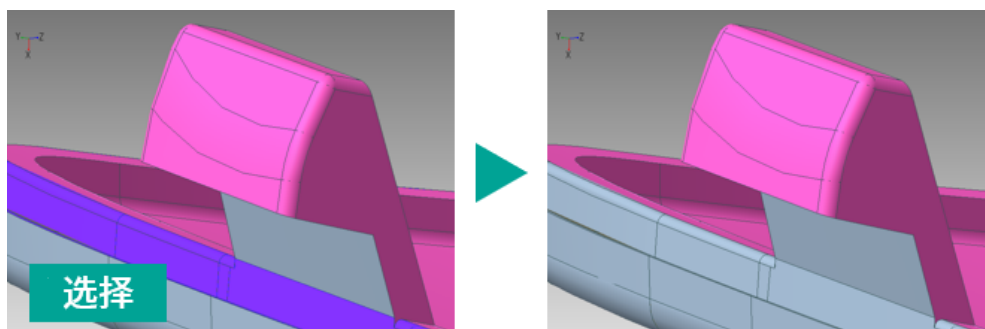
8. 选择 [封闭实体] > [抽取可见面] > [属性设置/取消设置], 选取没有未抽取面的属性的面。那么未抽取面的属性就会被添加到所选取的面上。



9. 在 3D 视图窗口中，选择一个没有未提取面属性的面，然后按 [完成] (✓)。未提取的面属性会添加到选中的面中。



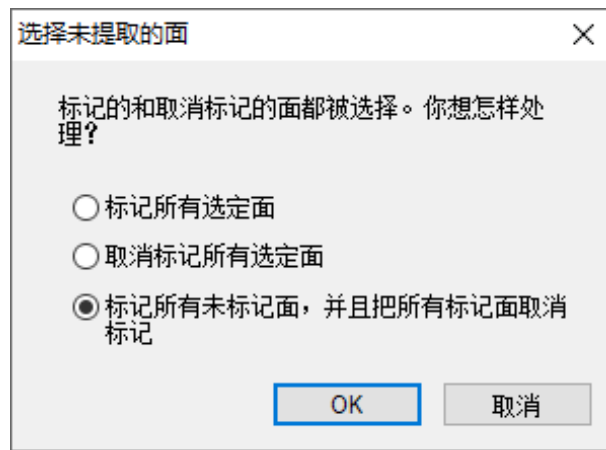
10. 选择一个带有未提取面属性的面并按下 [完成] (✓)。未提取的面属性将被删除。



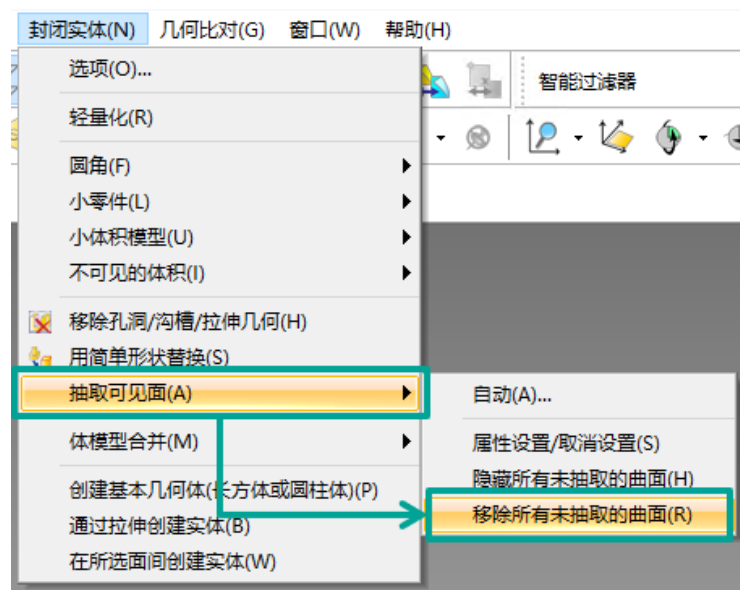
11. 当你完成添加或删除未提取的面属性时，按 [放弃(Esc)] (✗)。



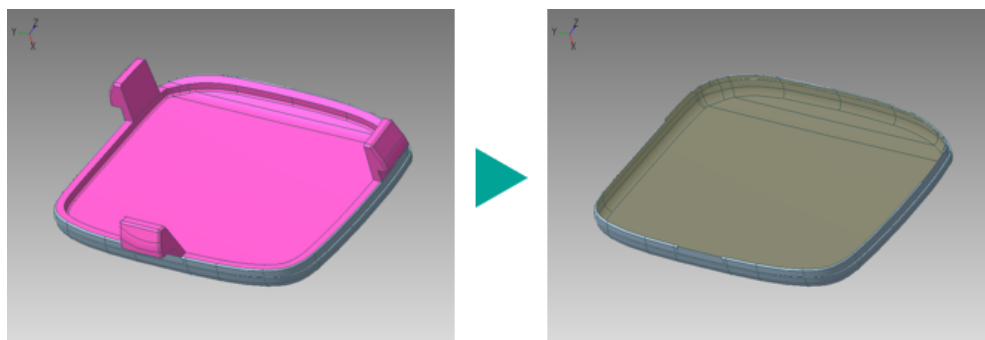
请注意，如果您同时选择一个未提取属性的面和一个未指定的面，将出现以下对话框。



12. 选择 [封闭实体] > [抽取可见面] > [移除所有未抽取的曲面] 命令来移除所有包含未抽取面属性的面。



删除未提取面属性的面。



3.2. 轻量化通过简化几何


本节将介绍通过删除不可见体积、删除特征^(*)或替换为每个体积的简单形状来简化模型的功能，然后创建一个轻量级模型，形成实体模型。

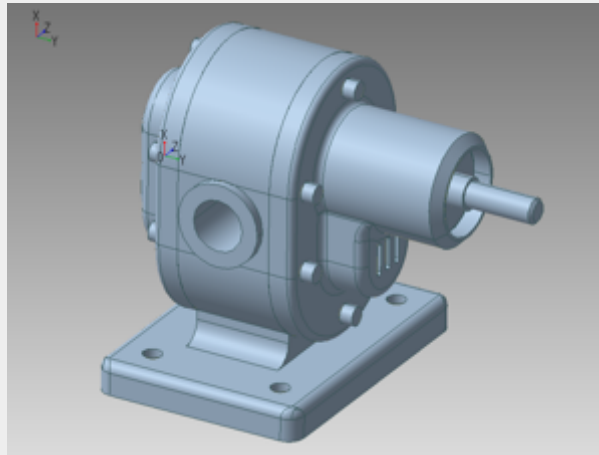


(*) 这里涉及的功能包括 "隐形体"、"小体积"、"小部件" 和 "孔/槽/突起"。

3.2.1. 执行轻量化 (删除每个特征)

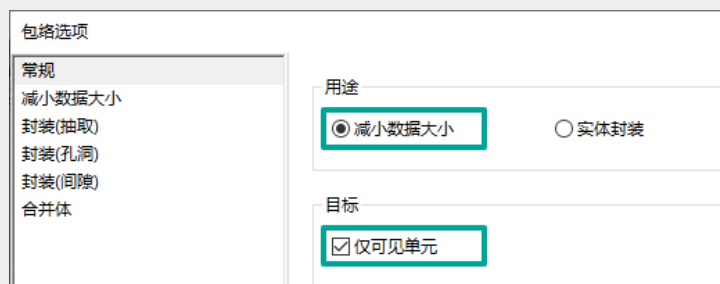
准备

从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择 [打开] ()。在 "打开" 对话框中，打开 <tutorial> 文件夹中的 **envelop.drxf_sx**。



从菜单中选择 [封闭实体] > [选项]。确保在 "包络选项" 对话框的 [常规] 选项卡中设置了以下设置。


- 用途：减小数据大小
- 抽出对象："仅可见单元" 已启用

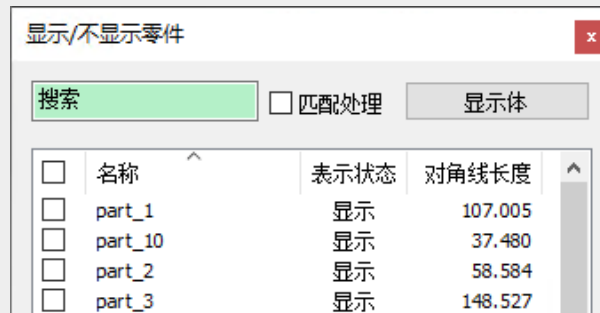


请注意，启用 "仅可见单元" 选项后，只有 "3D 视图" 窗口中显示的元素才是实体包络的目标。

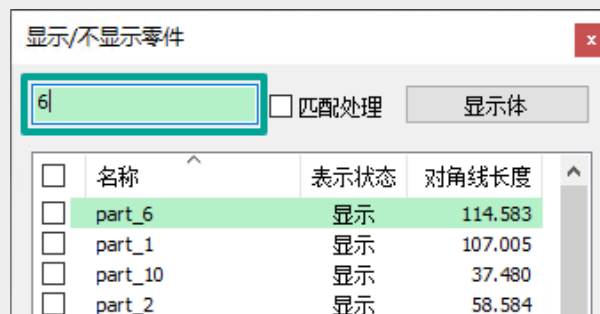
切换 3D 视图窗口的显示 (每个部件)

当您想要 3D 视图窗口中显示/隐藏每个零件的 CAD 模型时, 使用 [显示/不显示零件] 命令。

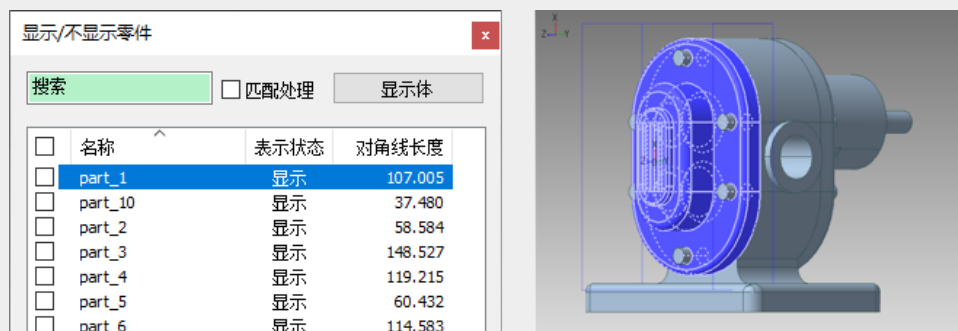
从菜单中选择 [查看] > [显示图元] > [显示/不显示零件] 或选择工具栏上的 [显示/不显示零件] ()。将出现 "显示/不显示零件" 对话框。



在过滤框中输入条件, 那么符合条件的零件就会以绿色高亮显示并排列到列表的顶部。

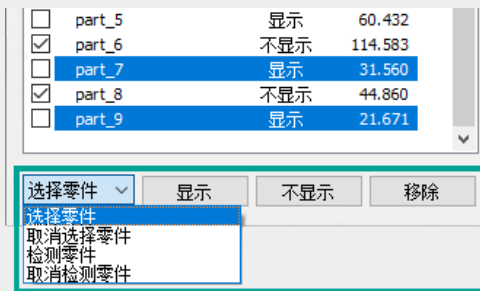



在列表中选择零件, 相应的零件就会在"3D"视窗中以蓝色高亮显示。选择时按住 [Ctrl] 键, 或使用复选框多重选择。

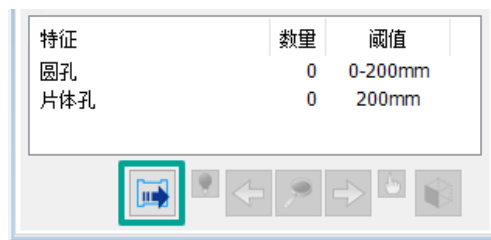


按住 [Ctrl] 键或 [Shift] 键的同时选择多个零件可以进行多选。

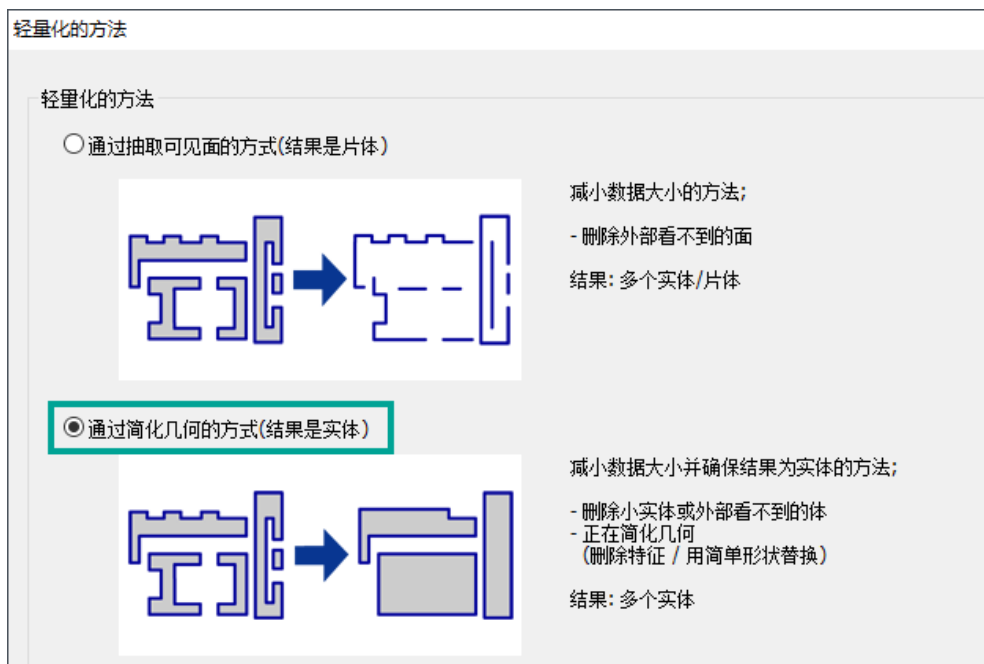
点击列表左下角的复选框，或点击列表里的行来选择零件，然后点击 [显示] / [不显示] 来改变所有所选零件的显示/隐藏状态。



1. 选择 [封闭实体] > [轻量化] 菜单或在主菜单面板中选择选择 [轻量化] ()。



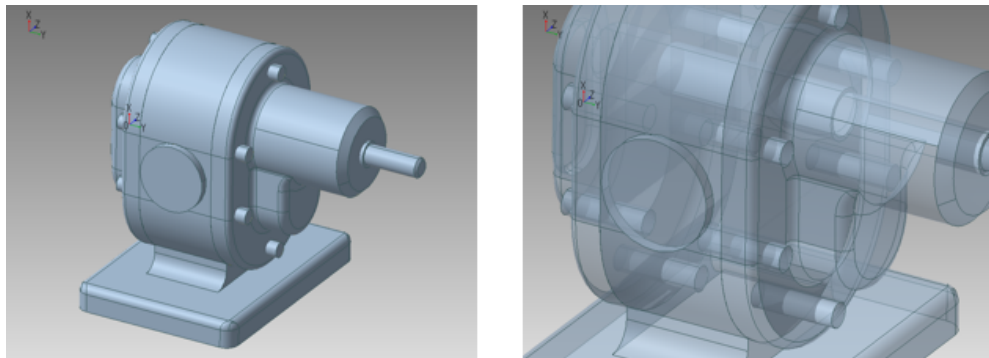
2. "轻量化"对话框就会显示出来。选择 "通过简化几何的方式(结果是实体)" 并选择 [下一个]。



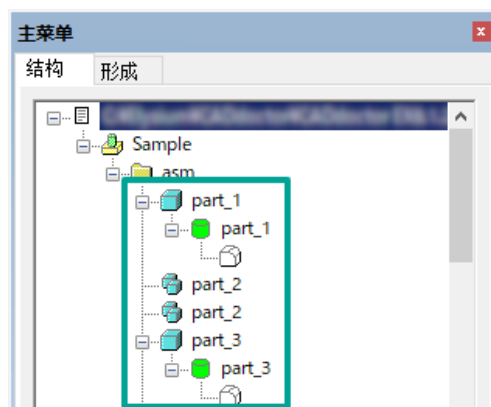
3. 将出现以下对话框。勾选开启 "删除不可见体", "识别小体积", "删除小零件" 和 "移除所有孔洞/沟槽/拉伸几何", 并选择 [执行]。



不可见体、小体积、小零件、所有孔洞/沟槽/拉伸几何等对话框中指定的内容将被删除。(左下: 着色, 右下: 半透明)



在 [主菜单] 面板结构树中, 零件信息保持不变。



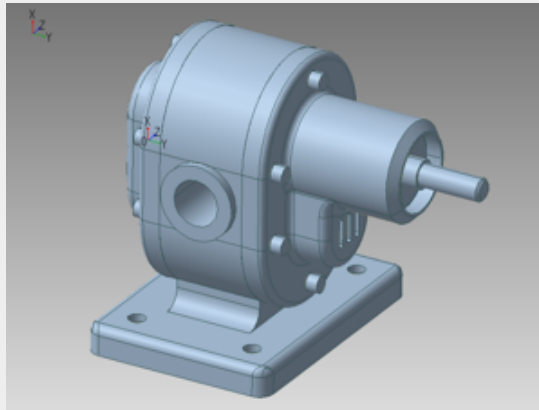
3.2.2. 运行减小数据大小 (用简单形状替换体)

本节介绍用简单形状替换体积的步骤。

准备

中间的操作与 3.2.1, “执行轻量化 (删除每个特征)” 相同。

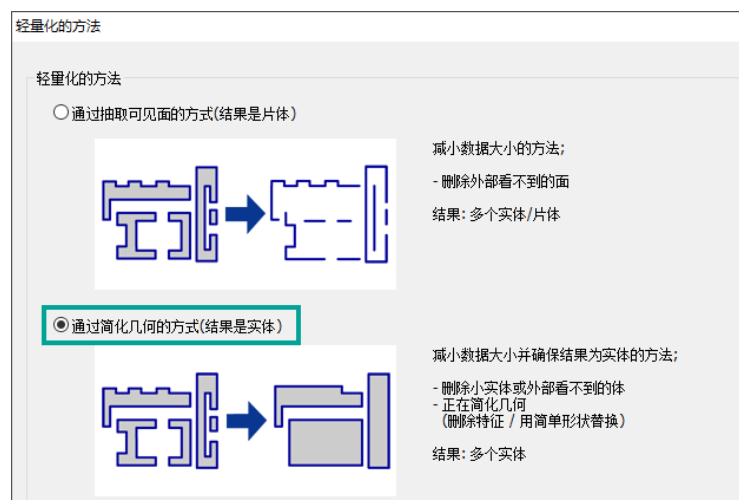
从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择[打开] (📁)。在 "打开 "对话框中, 打开 <tutorial> 文件夹中的 **envelop.drfx_sx**。



1. 选择 [封闭实体] > [轻量化] 菜单或在主菜单面板中选择选择 [轻量化] (🔧)。



2. "轻量化"对话框就会显示出来。选择 "通过简化几何的方式(结果是实体)" 并选择 [下一个]。



3. "轻量化" 对话框会显示出来。

如果勾选开启了 "删除不可见体", "识别小体积", "删除小零件", 和 "移除所有孔洞/沟槽/拉伸几何", 请将它们全部不开启。

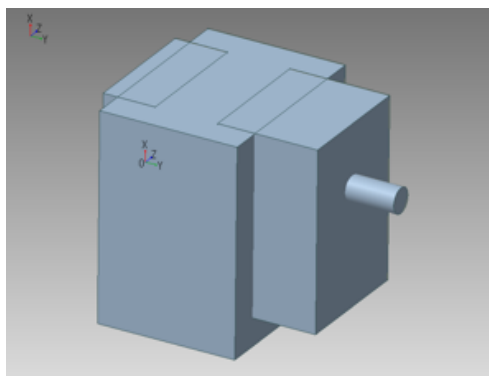



勾选开启"用简单形状替换体"。

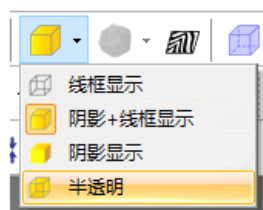
勾选 "立方体", "圆柱体", "拉伸几何" 在 "以任意方式替换" 并选择 "限定数据大小" 以 "不限定(所有目标)"。



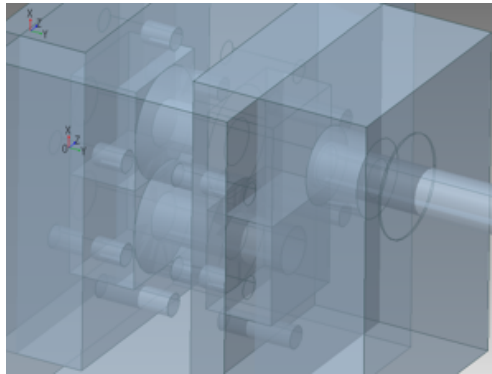
4. 设置后选择[执行]。就会创建由简单形状替换的轻量化模型。



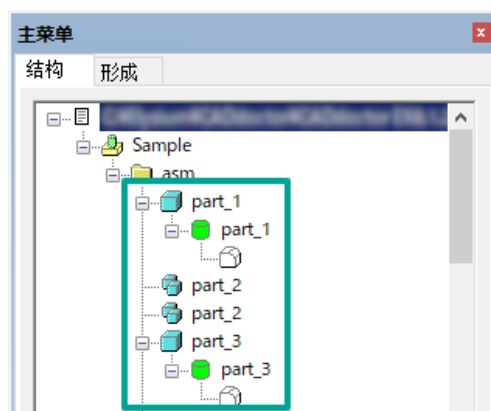
5. 在 "视图"工具栏中, 将 3D视图窗口中的 CAD 模型显示切换为"半透明" ()。



由于它没有移除 "不可见体", "小体积", "小零件", "所有孔洞/沟槽/拉伸几何" 所以零件内部的几何仍会保留。



请检查主菜单面板中的结构树，确定零件结构的情况。

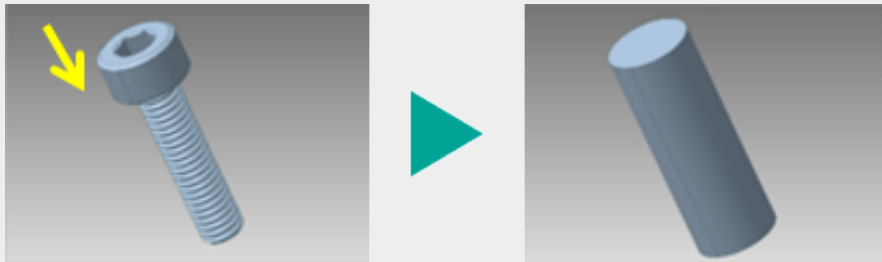


"用简单形状替换体" 的规则

在 "用简单形状替换体" 选中的体积按以下方法替换:

- 从某个角度察看到为一个圆形则用 "圆柱体" 替换。从某一角度察看到圆形并有同心的通孔，则用 "圆管体" 来替换。

- 圆柱体

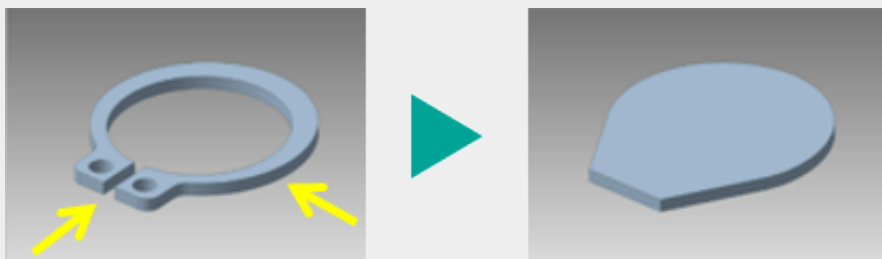


- 圆管体



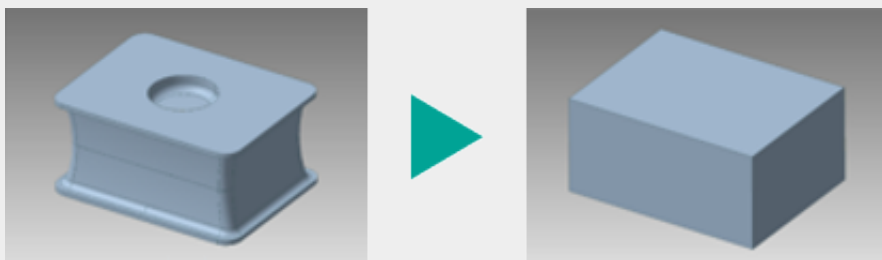
- 从某两个角度察看包含互相垂直的形状，则用 "拉伸几何" 来替换。

- 拉伸几何



- 对于不属于上面三种情况的形状，就会用等尺寸的边界 "长方体" 来替换。

- 长方体



4. 实体封装

本章介绍如何使用"实体封装"功能从多体积装配模型创建单体积实体模型。

在执行 "提取封闭实体" 前您可以通过识别和移除特征来有效地执行 "抽取封闭实体" 功能。

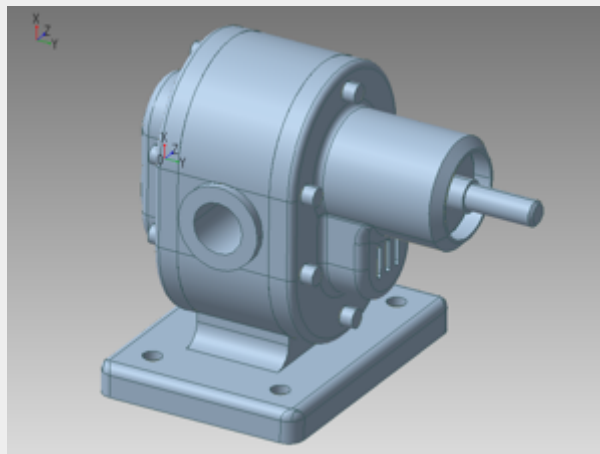
4.1. 封装前处理: 特征检查

封装前, 请使用 "特征检查" 功能来识别装配件内的所有特征并自动删除所识别出的特征。

在本章中将以 "圆孔" 和 "一般孔" 作为样例。

准备

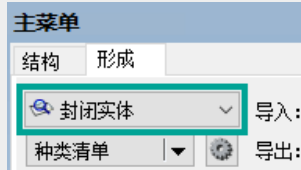
从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择[打开] (📁)。在 "打开" 对话框中, 打开 <tutorial> 文件夹中的 **envelop.drfx_sx**。



请选择 [封闭实体] > [选项] 菜单, 在 "包络选项"对话框中的 [常规] 页面中选择 "实体封装" 并点确[确定]。

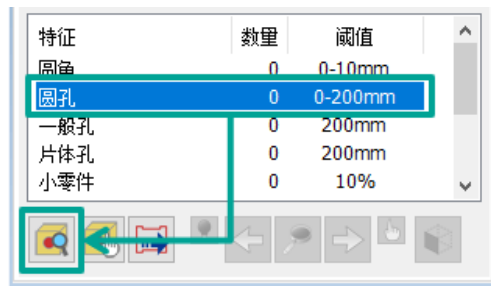


请注意您需要切换到 [封闭实体] 模式来应用该功能。

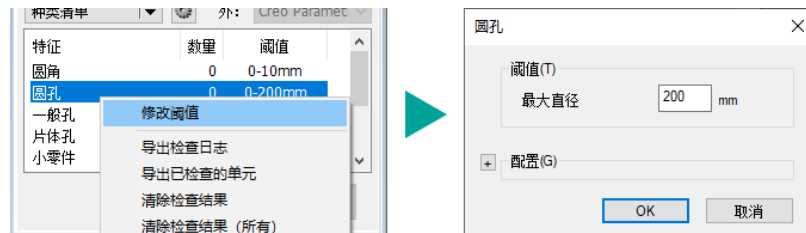


4.1.1. 圆孔的误别

1. 从 [主菜单(形成)] 面板中特征列表中点击"圆孔"来显示 [检查所有圆孔] (🔍)。点击该图标按钮来自动检查圆孔。

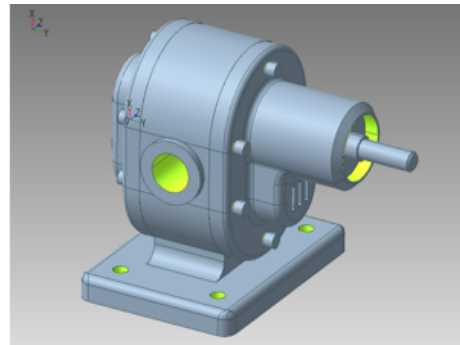
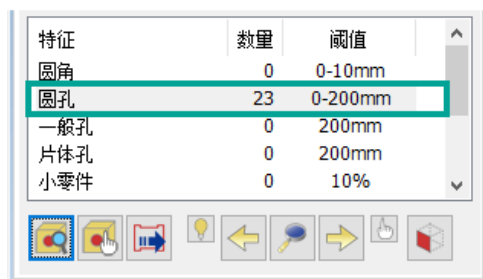


圆角的识别是基于列表里显示的阈值。(该阈值可通过右击"圆角"并在弹出菜单中选择"修改阈值"进行修改。)



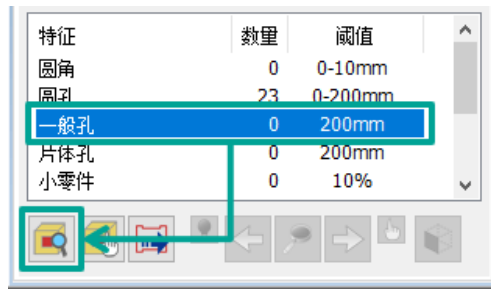
你可以双击类别列表中的每个功能，进行自动识别。

检查出的"圆孔"及数量会被显示出来且检查出的区域会被高亮显示出来。

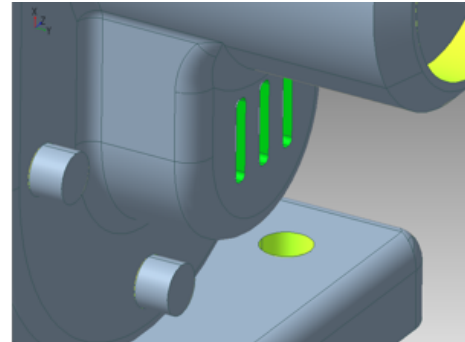
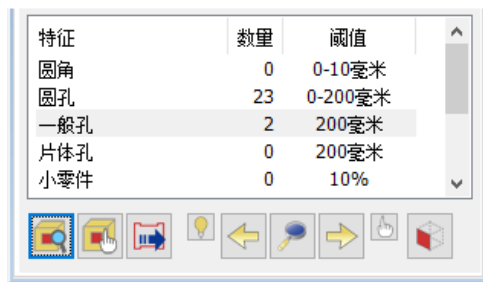


4.1.2. 检查一般孔

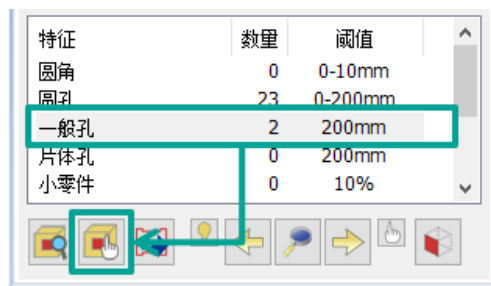
1. 从 [主菜单(形成)] 面板的种类清单中选择 "一般孔" 时, [检查所有一般孔] (🔍) 图标将出现在 [主菜单] 面板下方。点击该图标按钮来自动检查圆孔。



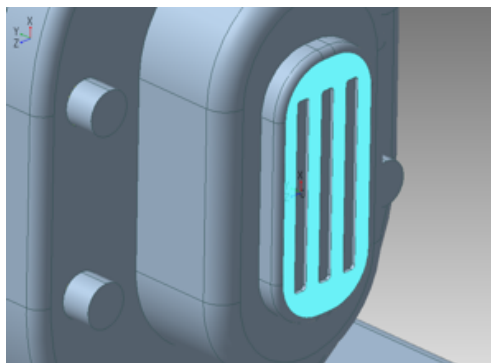
自动识别完成后，将显示识别出的一般孔的数量。此外，在 3D 视图窗口中，被识别为一般孔的区域会以绿色高亮显示。



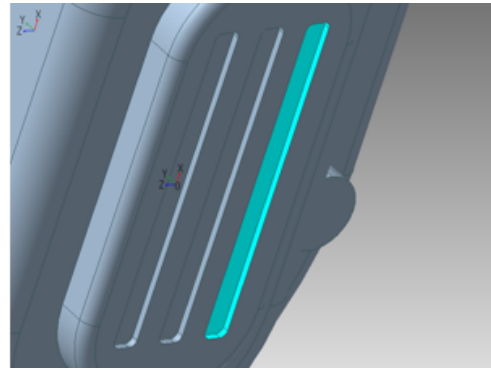
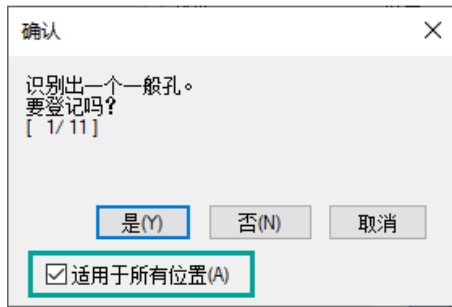
2. 在特征列表下点击 [检查/不检查一般孔] (🔍) 来手工添加 "一般孔"。



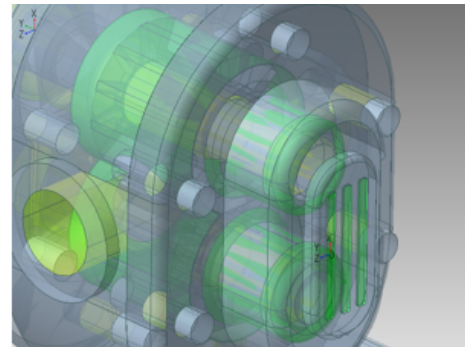
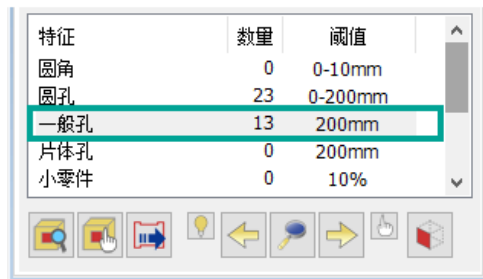
3. 选取通用孔周围的面，然后点击 [完成] (✅)。对于此模型，请选择下面用青色标出的其中一个面。




4. 此时会出现一个确认对话框。启用复选框 "适用于所有位置"，然后点击 [是]。



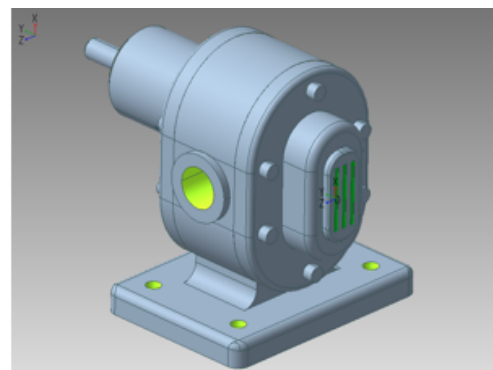
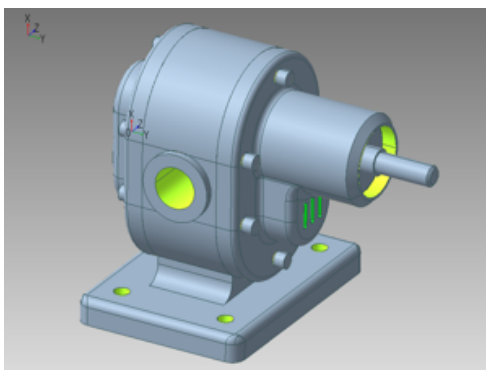
识别特征 "一般孔" 的数量会在种类清单中更新，识别区域会在 3D视图窗口中以绿色高亮显示。(右下方的图形暂时切换为半透明显示)。




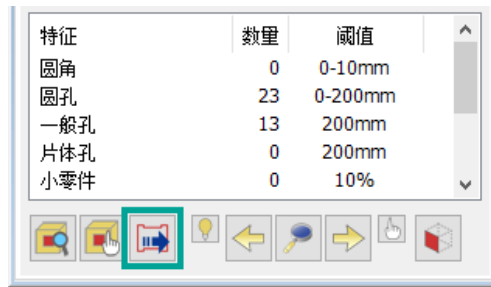
选择 [查看] > [显示类型] > [半透明] () 菜单来更改显示设置或点击 [线框显示] 选择 [半透明] 工具栏可以清晰地了解模型封闭前后的情况。

4.2. 提取封闭实体

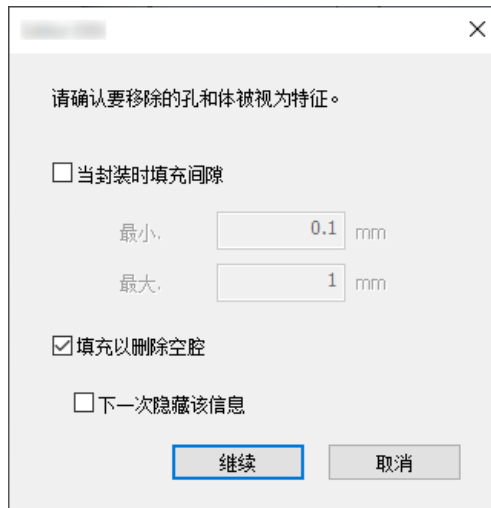
在上述步骤中识别出 "圆孔" 和 "一般孔" 后，模型就如下所示 (识别出的特征高亮显示)。对该模型执行封装操作。



1. 选择 [封闭实体] > [提取封闭实体] 菜单或从 [主菜单(形成)] 面板中点击 [提取封闭实体] ()。

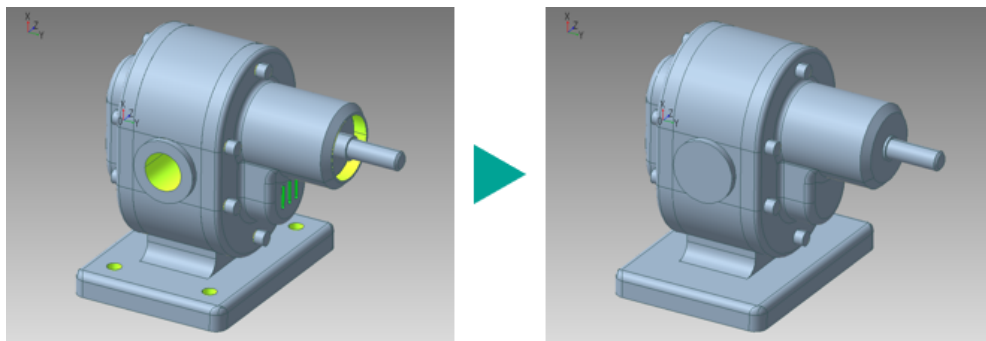


2. 会出现一对话框。此处选择 [继续] 以应用缺省设置。

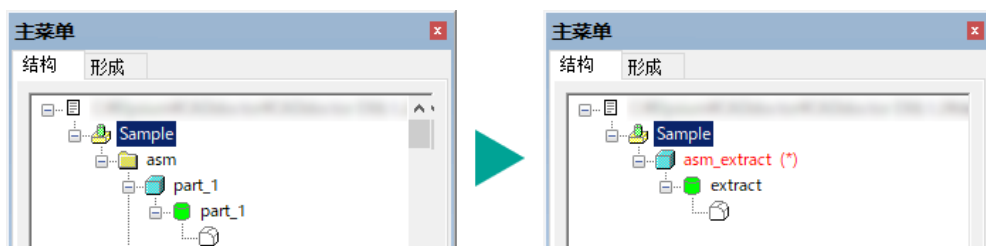


如果要填充零件间的间隙，则在对话框中勾选 "当封闭时填充间隙" 并指定阈值 (最小和最大值)。

当删除了所以识别出的特征后，一单个实体就会被创建出来。



可以在 [主菜单(结构)] 面板中看到装配模型已经变成了一单个实体。



请注意 CADdoctor SX 可能会因原始几何的问题而导致创建单一实体失败。

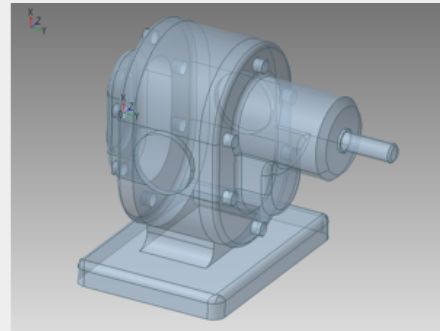
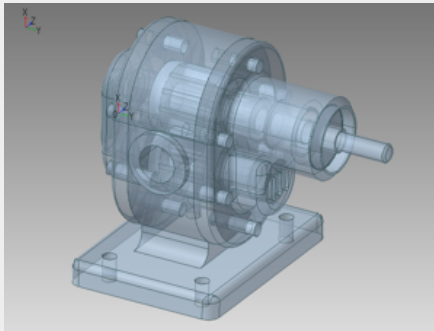
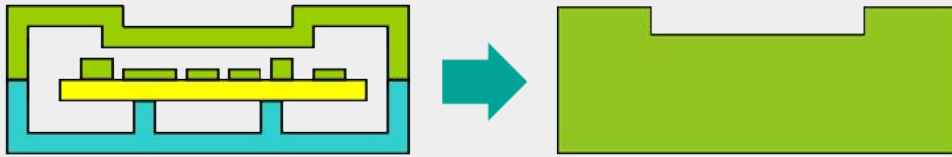


在这种情况下，通常需要在封闭前/后填充体之间的间隙。

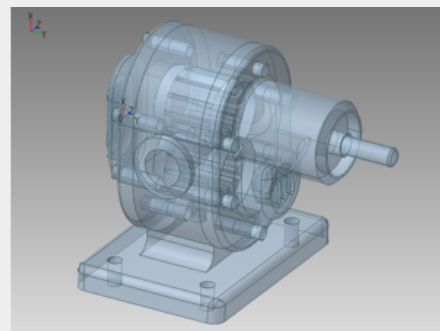
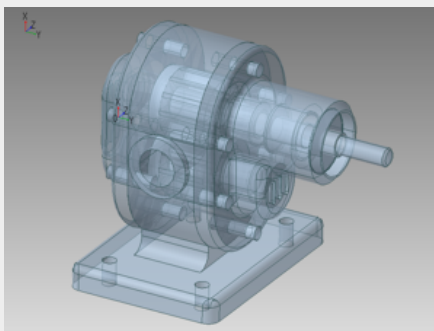
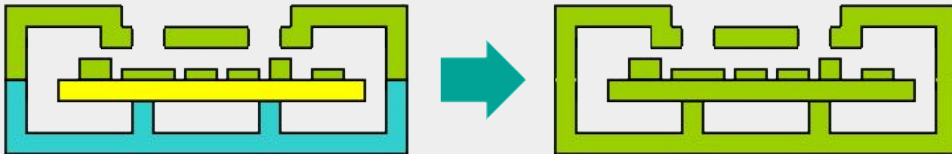
详细请参考 4.4, “填充间隙”。

CADdoctor SX 如何抽取封闭实体

- 当从外面看不到任何内部零件时 ⇒ 删除所有内部零件 (内部零件会被自动填充)



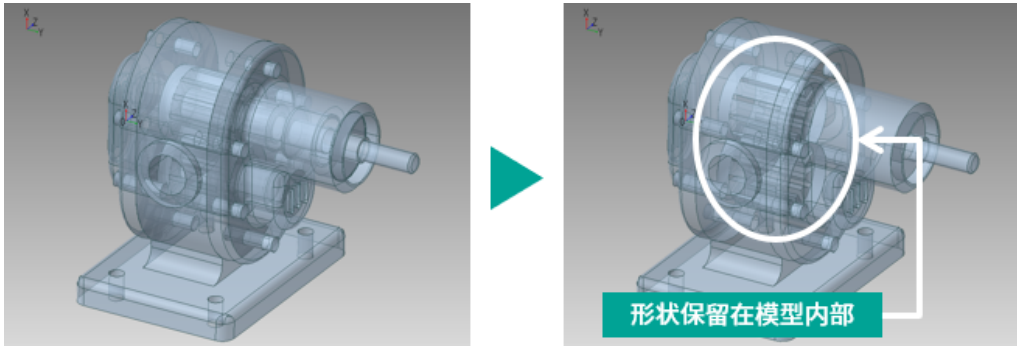
- 当有内部零件能够被从外面看见时 ⇒ 这些能够被从外面看见的零件就会保留



4.3. 如果留有空腔怎么办

本章我们会阐述特殊的"封闭实体"功能，即在封闭前不做任何前处理的实例。

■ 在没有特征识别的情况下执行封闭实体

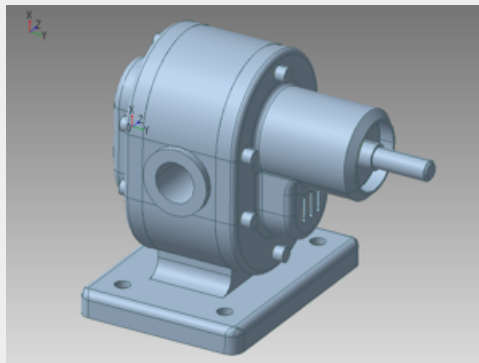


在上图中，可以看到在封闭后仍存在一些内部零件。这种现象的产生是因为这些零件与外部零件相连（从外面能看到），从而造成 CADdoctor SX 不能将其识别为内部零件。

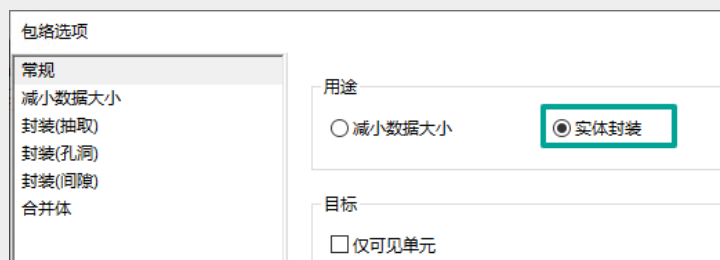
如果内部几何仍存在，执行封闭实体后就要执行识别和删除"空腔"。

准备


从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择[打开] (📁)。在 "打开" 对话框中，打开 <tutorial> 文件夹中的 **envelop.drfx_sx**。

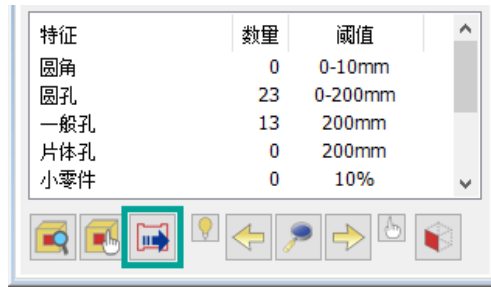


请选择 [封闭实体] > [选项] 菜单，在 "包络选项"对话框中的 [常规] 项面中选择 "实体封装" 并点确[确定]。

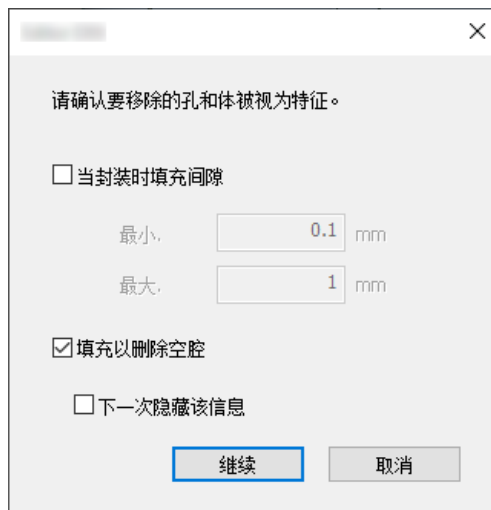


4.3.1. 执行封闭实体而进行不检查特征

1. 选择 [封闭实体] > [提取封闭实体] 菜单或从 [主菜单(形成)] 面板中点击 [提取封闭实体] ()。

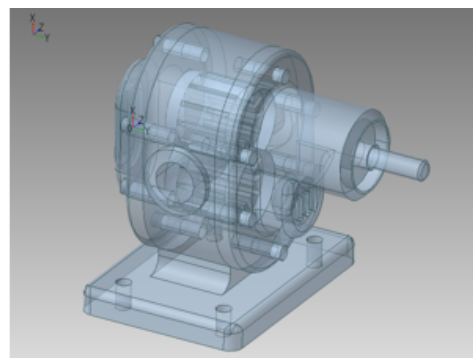
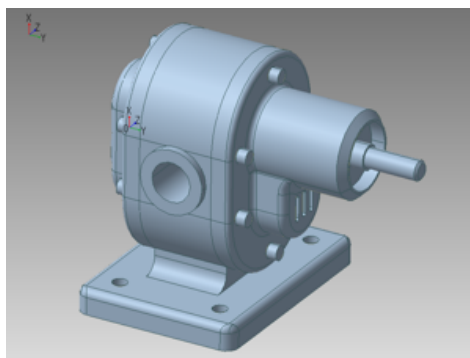


2. 会出现一对话框。此处选择 [继续] 以应用缺省设置。




此时，无需事先识别圆孔等特征。

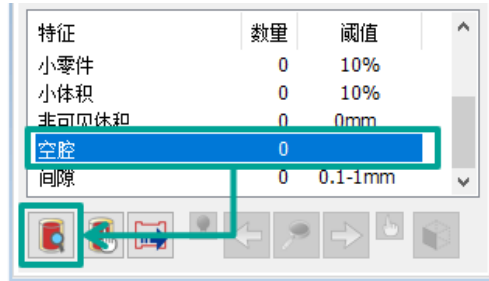
执行封闭实体。因为特征没有被识别，一个几何图形 (空腔) 仍然留在里面。



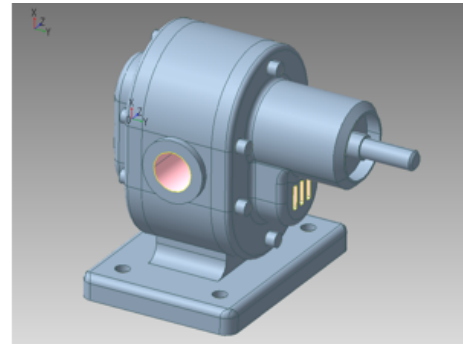
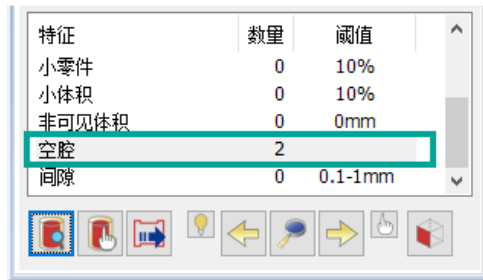
4.3.2. 检查并删除空腔

本章将阐述在封闭后如何删除包含开放区域的内部空腔。


1. 从 [主菜单(形成)] 面板的种类清单中选择 "空腔" 时, [检测所有空腔] () 图标将出现在 [主菜单] 面板下方。点击该图标按钮来自动检查圆孔。

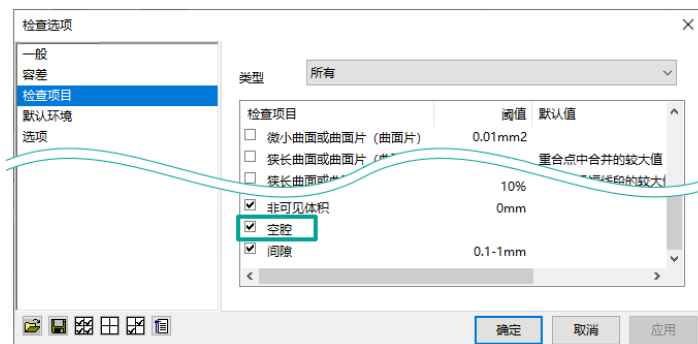


自动识别完成后, 显示已识别出的有开口的空腔数量。此外, 在 3D 视图窗口中, 识别出的带开口的空腔会以粉红色高亮显示。




如果 "空腔" 没有被显示在特征列表中, 请依下述步骤将其添加上去, 然后运行特征识别命令。

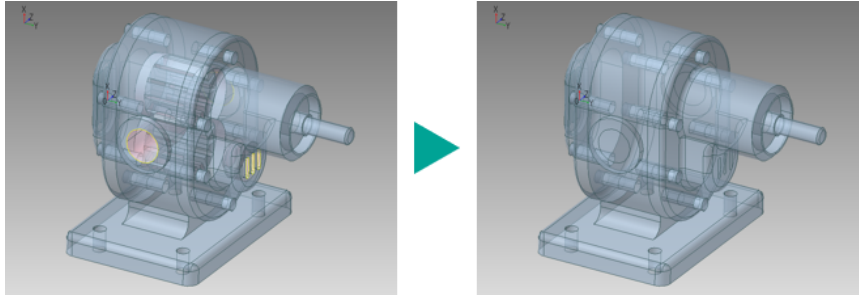
1. 在 [主菜单(形成)] 面板中点击 [检查选项] (), 或选择 [检查] > [选项] 菜单在对话框中选择 [检查项目] 页面。
2. 在分类过滤中设置 "所有" 并在列表最底部勾选 "空腔", 然后点击 [确定]。
3. "空腔" 就会显示在特征列表中。




导航面板将显示删除空腔和提取空腔的图标。



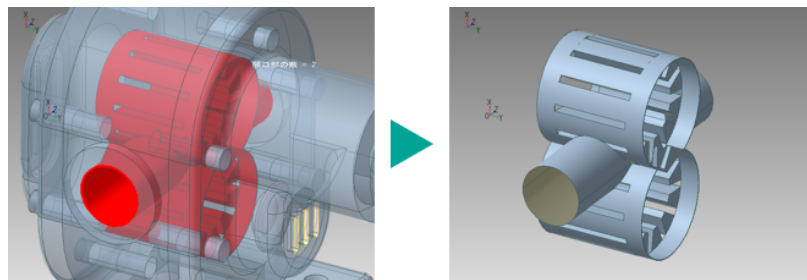
2. 在 [导航] 面板中点击 [填充所有空腔] () 或选择 [封闭实体] > [腔体] > [全部填充] 来自动一次将所有识别出的开放空腔以填充的方式将其删除。




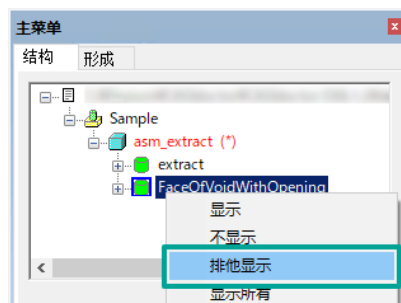
在检测到带有开口的孔洞的模型上，将带有开口的孔洞设置为当前，然后单击 [导航] 面板中的 [从所选的开口空腔中抽取面] () 以提取用于当前错误的面。

当您需要修复(空腔)时非常有用，您可以利用编辑工具来修复特定的轮廓。

■ 识别空腔和从识别的空腔中提取的面



用 [从所选的开口空腔中抽取面] () 提取的面在结构树中会显示为 "FaceOfVoidWithOpening"。要仅显示提取的面，请在结构树中右键点击，"FaceOfVoidWithOpening" 然后选择 "排他显示"。



4.4. 填充间隙

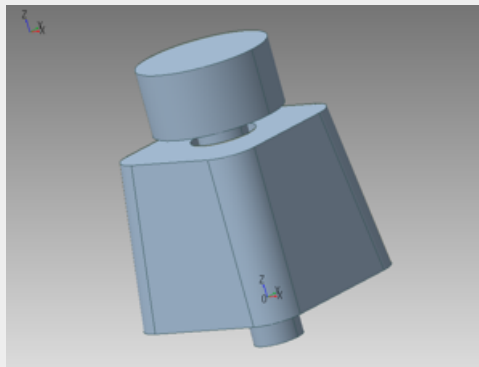
在做封装时可以自动识别间隙，但根据形状的不同，间隙可能无法自动填充。本章将阐述如何在封装自动删除间隙后手工填充遗留的间隙。

4.4.1. 检查和删除间隙

识别到的间隙会自动用圆柱体或立方体填充。

准备

从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择[打开] (📁)。在 "打开" 对话框中，打开 <tutorial> 文件夹中的 **envelop02.drfx_sx**。

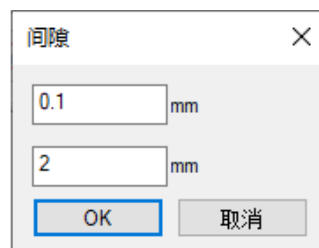



1. 在特征列表中右击"间隙"并从上下文菜单中选择 [修改阈值] 来修改要识别间隙的阈值。

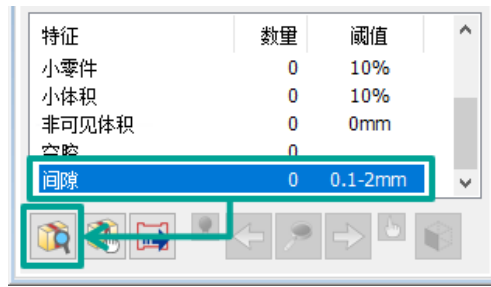


如果 "间隙" 没有显示在特征列表中，选择 [检查选项] (🔍) 来打开 "检查选项" 对话框。在 [检查项目] 页面中启用 "间隙"。

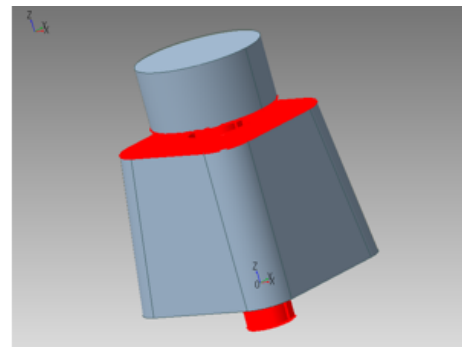
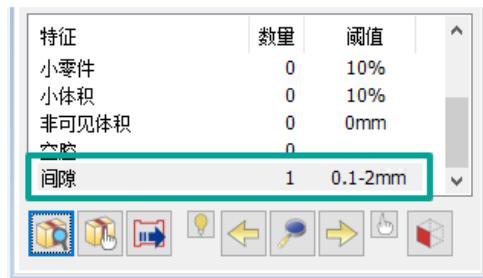
2. 将出现 "间隙" 对话框。将间隙范围最小设为"0.1mm"，最大设为"2mm"，然后单击 [确定]。



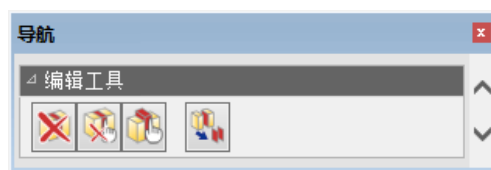
3. 按 [检测所有间隙] () 显示在 [主菜单 (形成)] 面板下方。




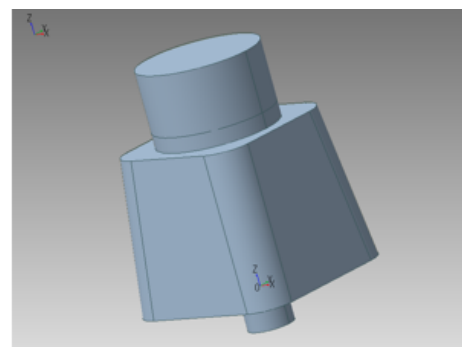
自动识别完成后，将显示识别出的间隙数量。此外，被识别为间隙的区域会在 3D 视图窗口中突出显示。




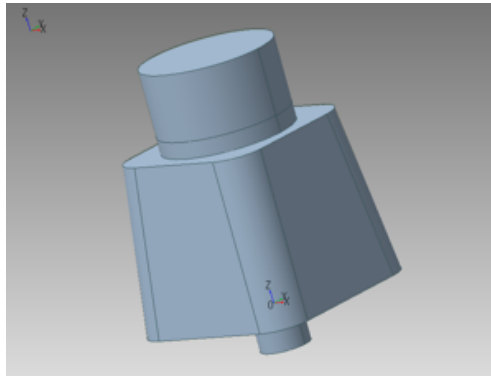
导航面板将显示填充缝隙和提取缝隙周围面孔的图标。



4. 按导航面板中的 [填充体模型间的所有间隙] (). 已识别的间隙被填补，类别列表中已识别的 "间隙" 数量变为 "0"。






5. 一旦间隙被消除，请尝试用 [封闭实体] > [提取封闭实体] 或 [提取封闭实体] () 在 [主菜单(形成)] 面板来创建一单一实体模型。



■ 执行封闭实体 (结构树) 之前和之后



作为一种替代方法，您可以点击 [用简单体来填充间隙] () 来自动创建新的立方体或圆柱体以填充间隙。该方法对于 [填充体模型间的所有间隙] () 和 [填充体模型间的间隙] () 的效果不好时可能很有用。

当用这种方法填充间隙时要允许某种程度的变形。

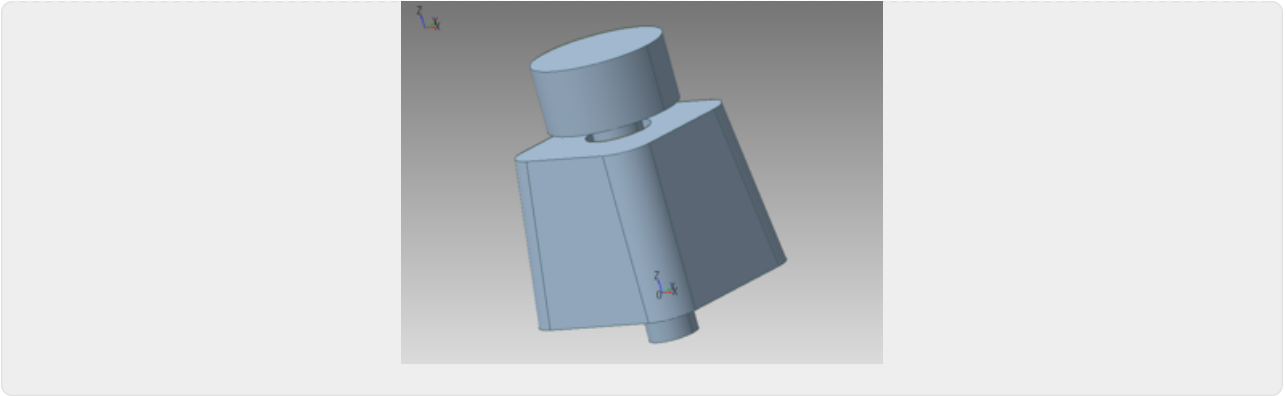
4.4.2. 创建基本几何合并

[创建基本几何体] 功能允许您通过选择填充间隙的几何体 (长方体或圆柱体) 以及创建的位置来创建填充间隙的体。

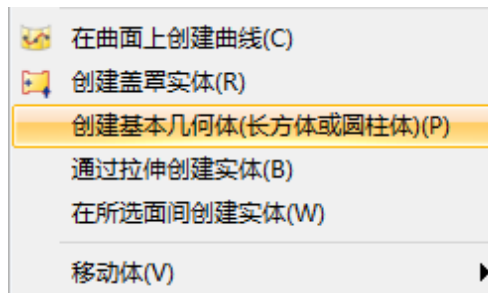
在这种情况下，请使用 [创建基本几何体(长方体或圆柱体)] 命令来创建圆柱体以填充间隙。

准备

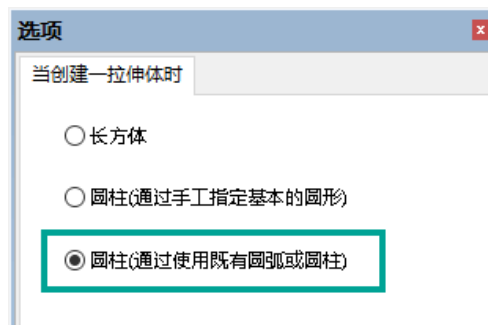
从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择 [打开] ()。在"打开"对话框中，重新打开 <tutorial> 文件夹中的 **envelop02.drxf_sx**。



1. 选择菜单 [封闭实体] > [创建基本几何体]。

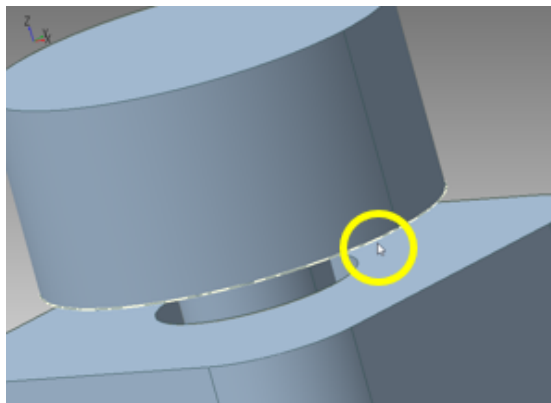


2. 从 [基本几何类型] 选项面板中指定 "圆柱(通过使用既有圆弧或圆柱)"。

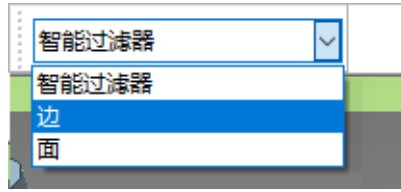


当用 [创建基本几何体(方体或圆柱体)] 命令创建一圆柱体时，所建的圆柱体是基于指定的既有圆弧或圆柱体的中心和半径。在这种情况下，需要指定一圆弧来创建一圆柱体。

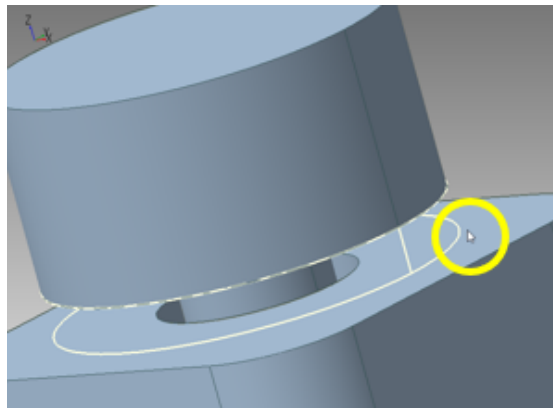
3. 选择如下所述的圆弧作为基本体的基线。



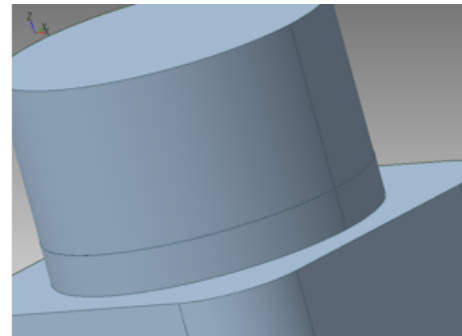
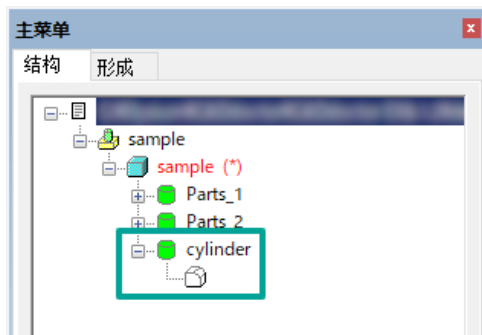
将 [选择过滤器] 切换到 "边" 来方便地选择圆弧。



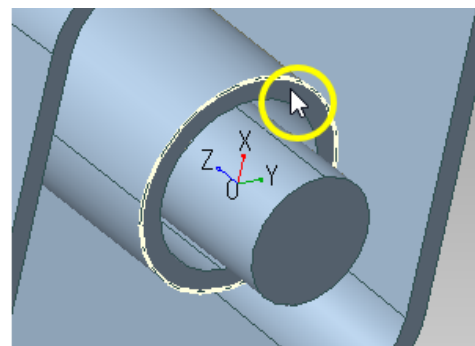
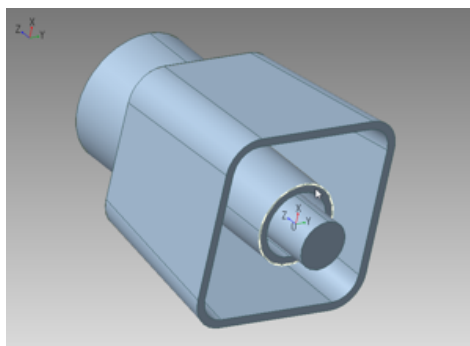
在既有圆柱体的底面选择一个点来指定基本体的高度。



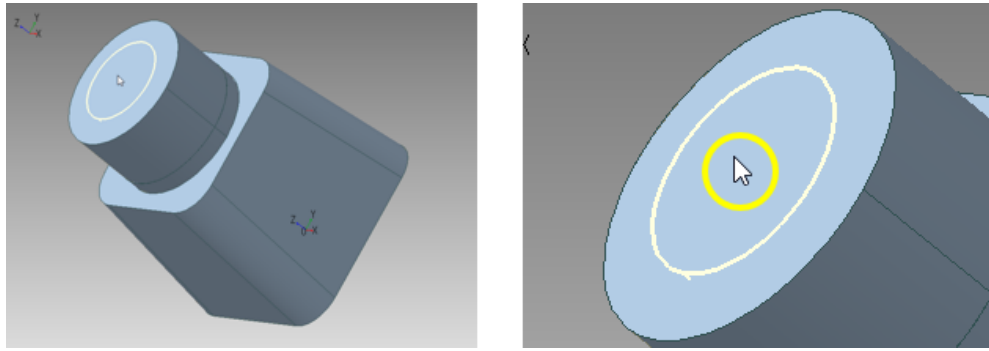
新的基本体就如右下图被创建出来。



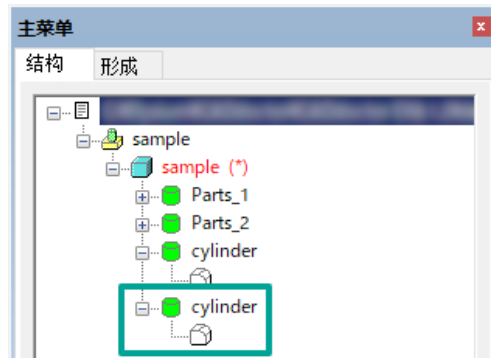
4. 改变视角并选择右下图所示的圆弧来指定筒基本的基线圆弧。



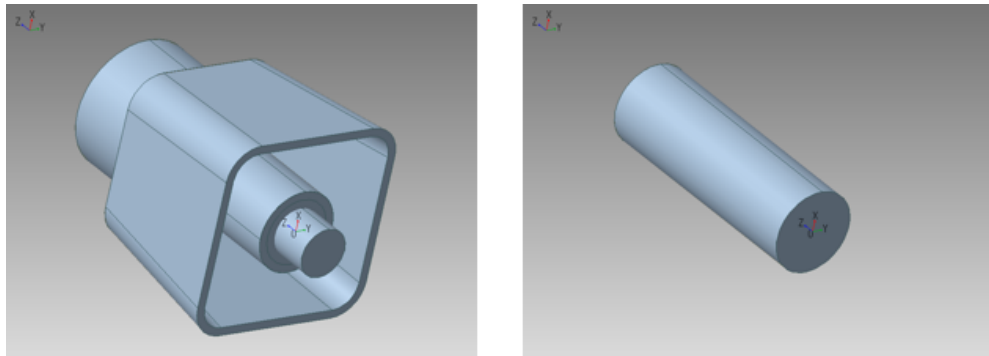
同样的，选择顶面上的一个点来指定基本体的高度。



新的基本体就如右下图被创建出来。



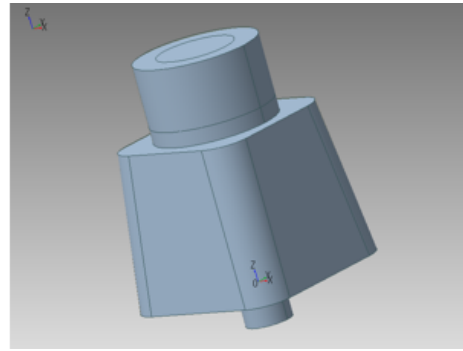
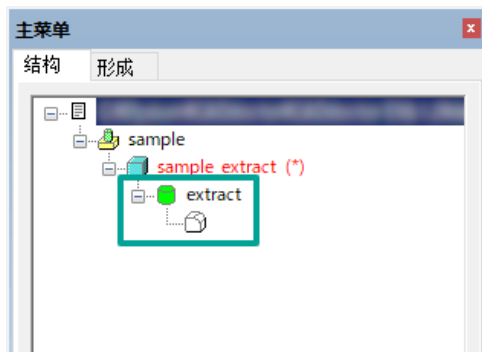
■ 执行后创建基本几何 (左: 显示全部; 右: 只显示圆柱体)



5. 选择 [封闭实体] > [体模型合并] > [合并所有体] 菜单可以通过合并所有体得到一个单个的实体模型。



所有的体会被合并为一个实体。



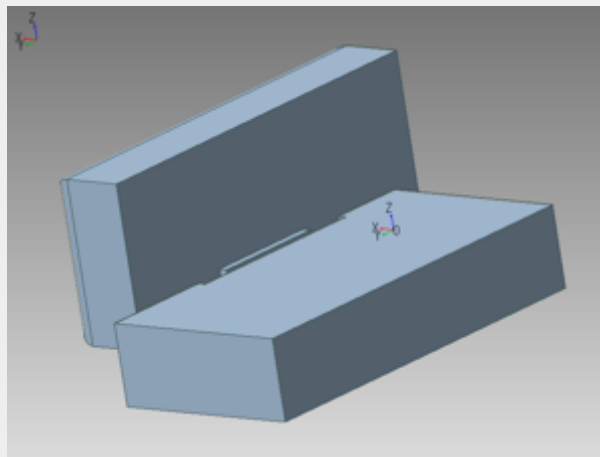
4.4.3. 创建原始数据并移动

如果用 [创建基本几何] 功能创建的体或自动创建体以填充识别的间隙出现错位，可以用 [移动体] 功能调整位置。

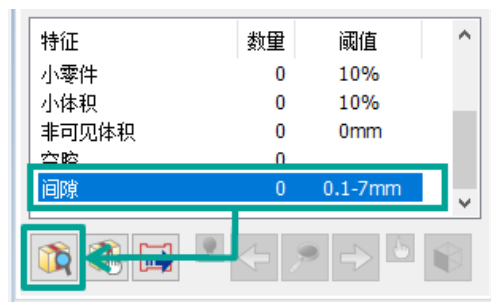
本章将阐述当基本体之间及其周边几何间未对齐时如何去移动基本体。

准备

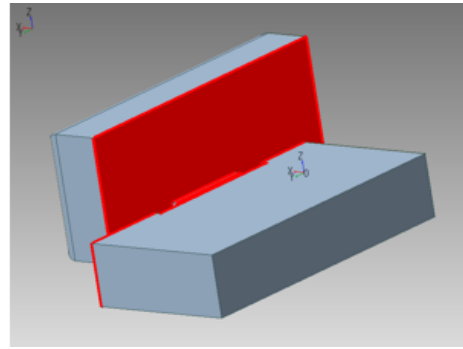
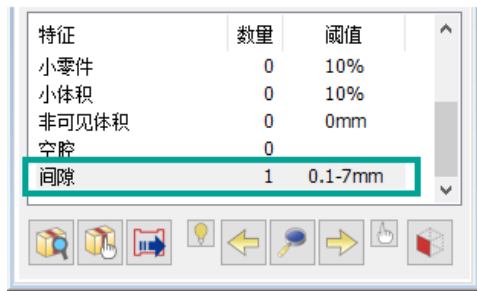
从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择[打开] (📁)。在 "打开" 对话框中，从 <tutorial> 文件夹中选择 **gap.drfx_sx**。



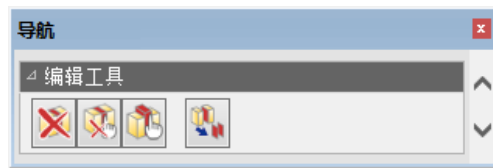
1. 在特征列表中选择 [间隙] 并点击 [检测所有间隙] (🔍) 来检查间隙。请确保间隙检查的阈值设置为 0.1-7mm。一个间隙会被检查出来。



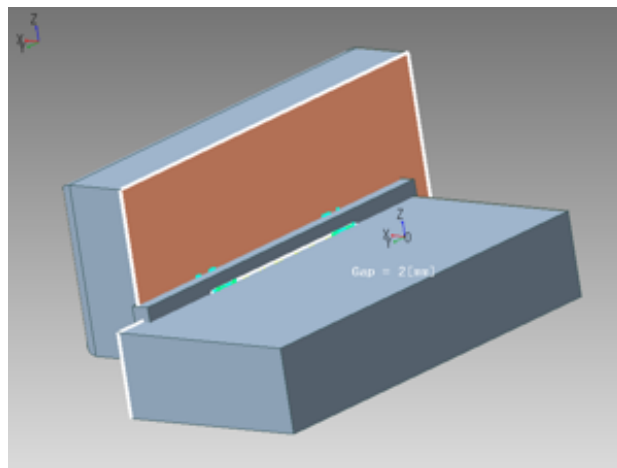
自动识别完成后，将显示识别出的间隙数量。此外，在 3D 视图窗口中，被识别为间隙的区域会突出显示。



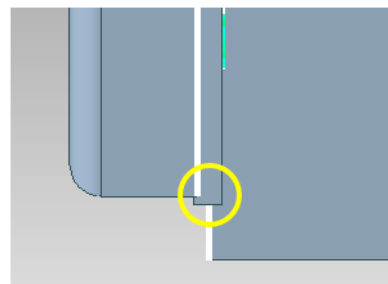
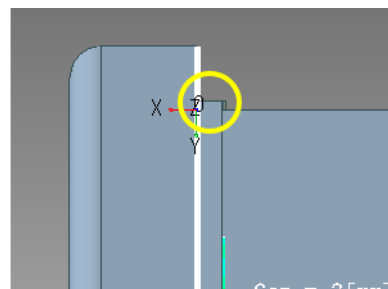
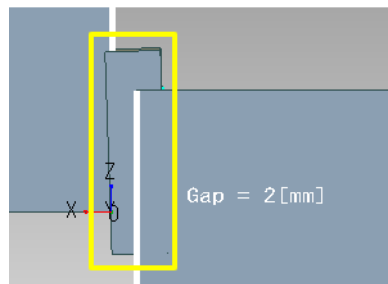
导航面板将显示填充间隙和提取间隙周围面的图标。



2. 在 [导航] 面板中点击 [用简单体来填充间隙] () 以自动创建一用以填充的基本体。新的立方形基本体被创建出来用以填充间隙。

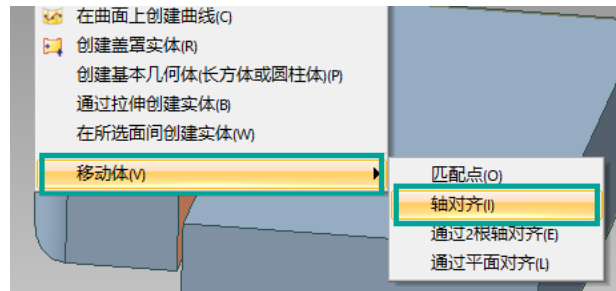


所创建出的基本体的位置相对于原始形状有轻微的倾斜，因此边角未匹配好。

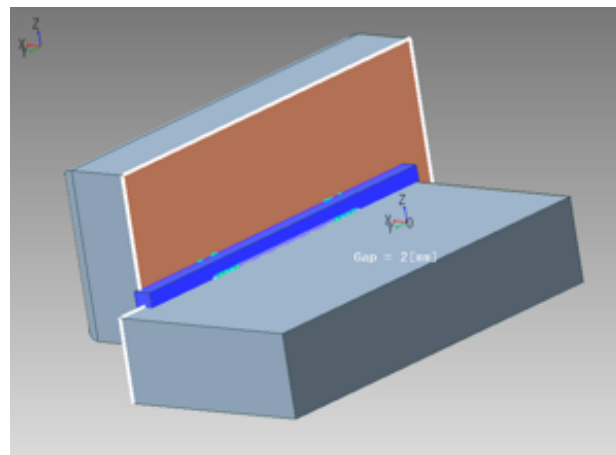


下一步，要调整基本体 (立方体) 的角度和位置以将其与右上图所示的原始几何的最大面对齐。

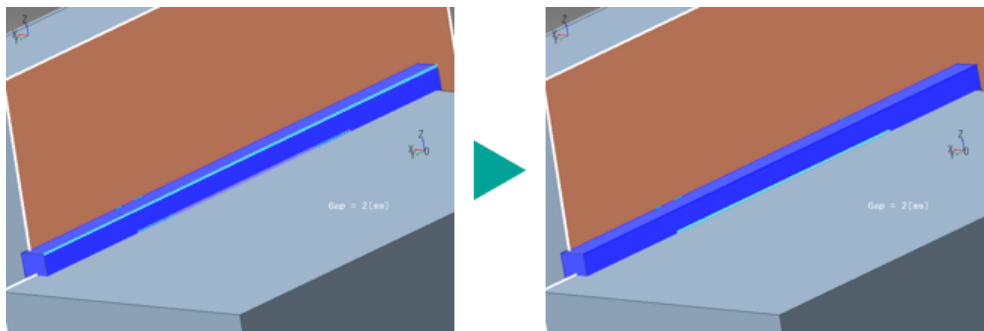
3. 选择 [封闭实体] > [移动体] > [轴对齐] 菜单。



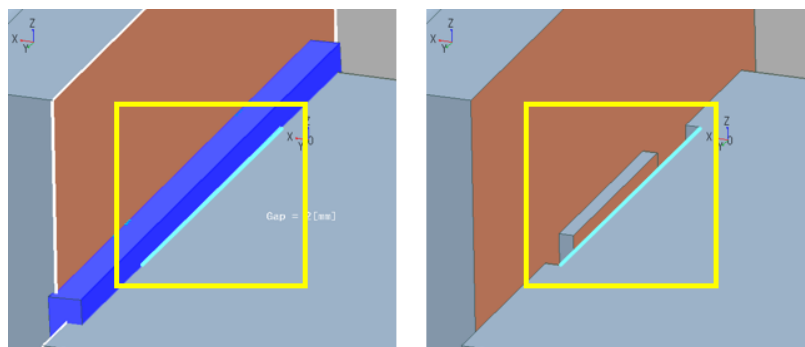
4. 选择要移动的基本体 (立方体)。



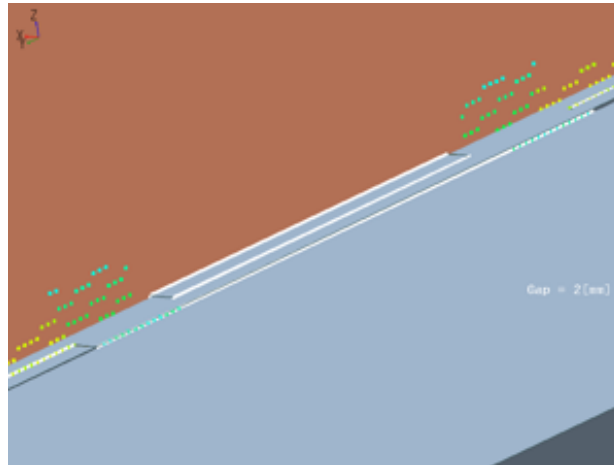
5. 选取要移动的基元 (长方体) 的边缘 (* 左下图中的浅蓝色边缘)。然后，选取要对齐的现有几何体的边缘 (* 右下图中的浅蓝色边缘)。



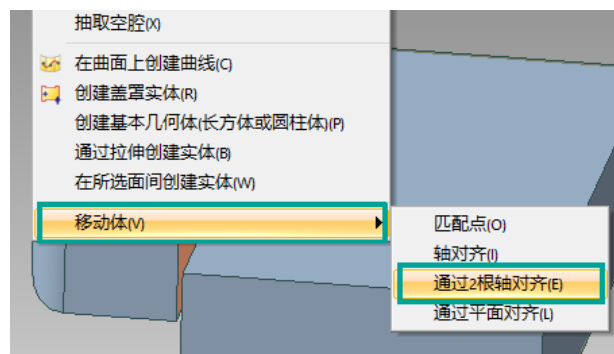
- 仅显示现有几何体时 (右下图)



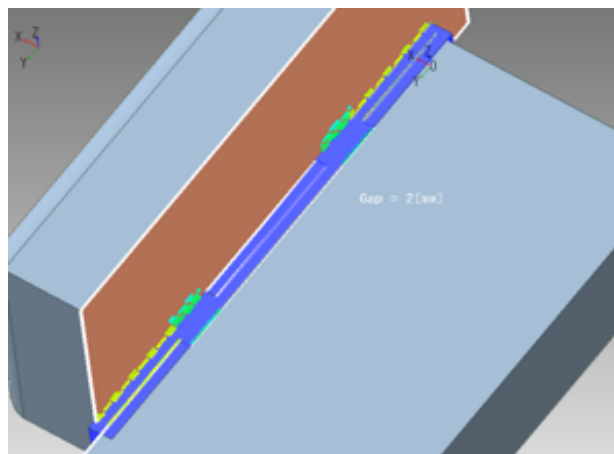
现在 Z 轴方向未对齐的问题被解决了。



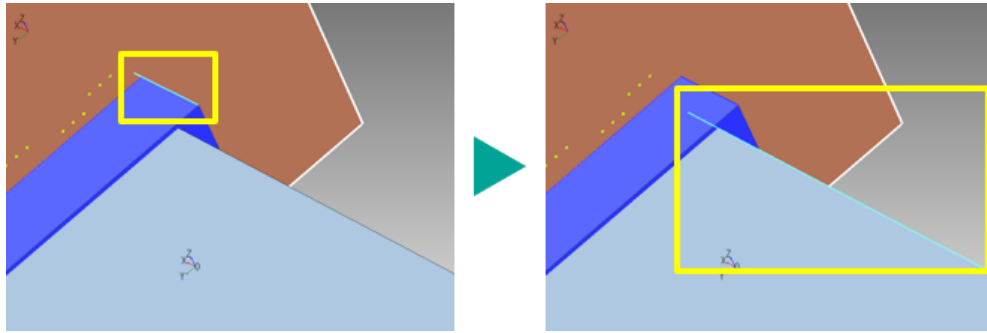
6. 按 [放弃 (Esc)] (✖) 退出 [通过 2 根轴对齐] 命令。
在下一步，我们要通过平移和旋转来修复 Y 轴方向及角度未对齐问题。
7. 选择 [封闭实体] > [移动体] > [通过2根轴对齐] 菜单。



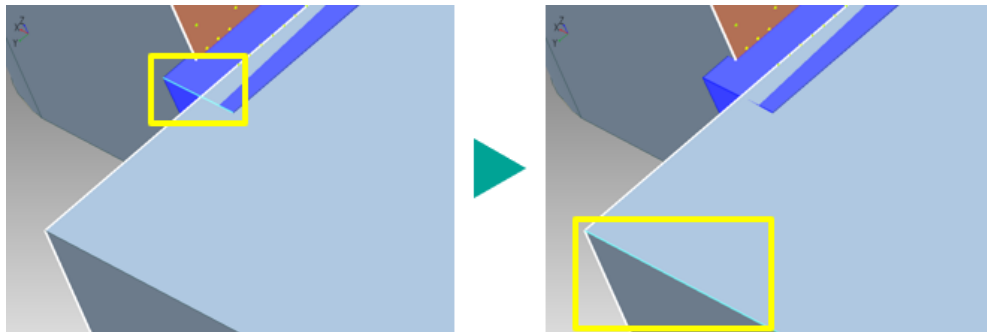
8. 选择相同的基本体。



9. 选择基元 (长方体) 上的一条边 (参考左图) 和模型上的一条边 (参考右图)。这些边缘将用作主轴。

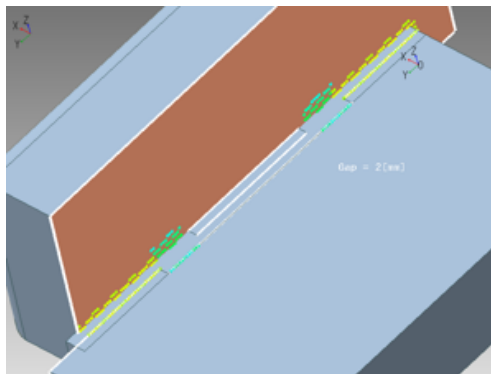


10. 选择基元 (长方体) 上的一条边 (参考左图) 和模型上的一条边 (参考右图)。这些边缘将用作辅助轴线。



将移动基元 (长方体)，使两个主轴同轴，两个辅助轴位于同一平面上。

基本体(立方体)的方向和角度现在就对齐了。




最后，合并所有的体及面组。

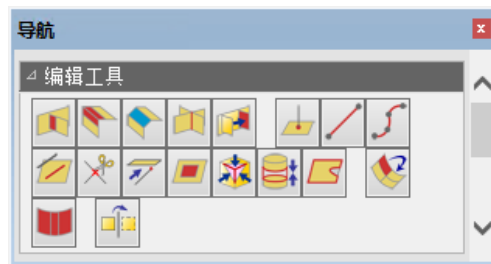
11. 选择 [封闭实体] > [体模型合并] > [合并所有体] 菜单。




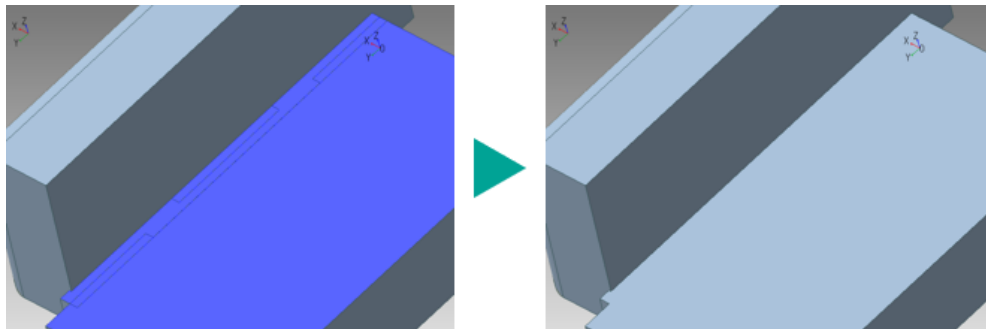
所有体合并为一个实体模型。



12. 点击导航面板中的 [合并面] ()。



13. 选择下述原始几何上表面所有的面并点击 [完成] ()。面被合并。



现在合并后的上表面就会变成原始几何上表面的一部分。

在上述步骤中，我们使用了[移动体] > [轴对齐] 和 [通过2根轴对齐] 的方法。



除了这两种方法，在 [移动体] 中还有其他两种方法，分别是 [匹配点] 和 [通过平面对齐]。下面将阐述这四种方法。

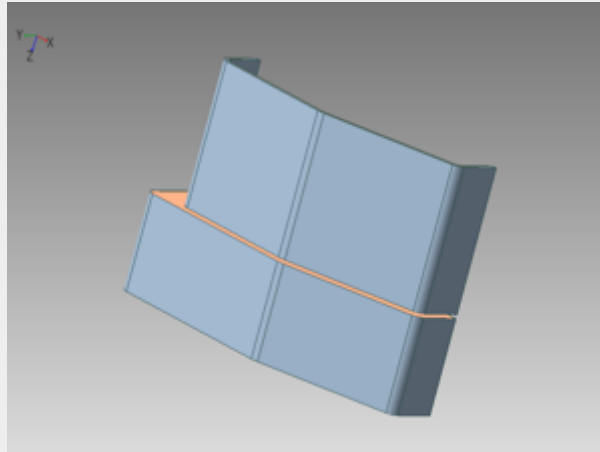
四种移动方式详见 [\[封闭实体模式下的移动功能\]](#)。

4.4.4. 提取间隙周围的面并创建实体

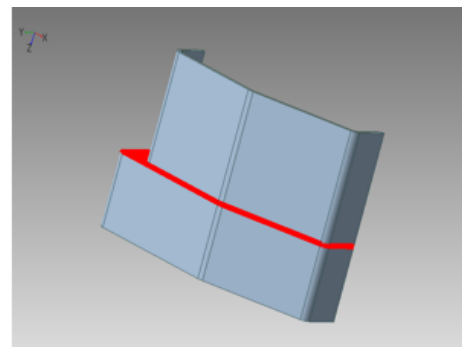
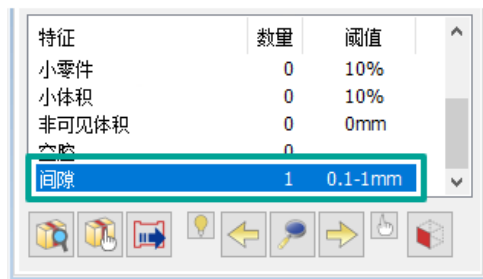
如果您希望将填充间隙的体尽可能地保留原始形状，那么建议您手工创建一新的体，而不是使用用于自动填充复杂间隙的 [创建基本几何] 的命令。

准备

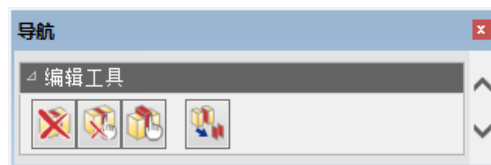
从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择 [打开] (📁)。在 <tutorial> 文件夹中指定 **Surrounding.drfx_sx** 并选择 [打开]。



1. 在 [主菜单(形成)] 面板的特征列表中点击 "间隙" 来检查间隙。



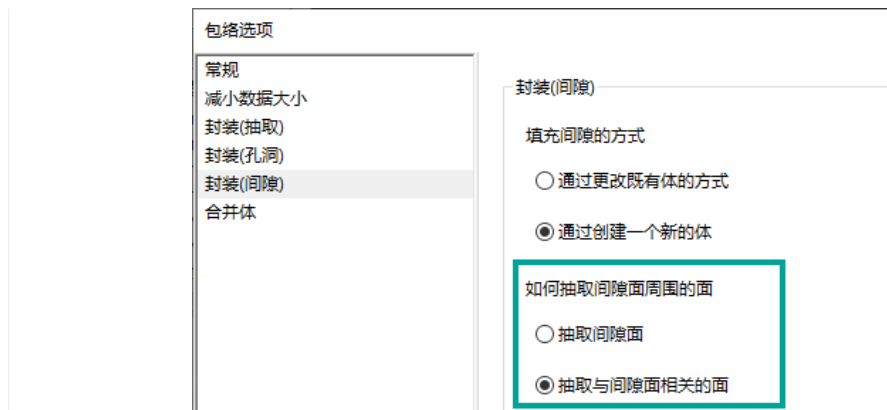
导航面板将显示用于填充间隙和提取间隙周围的面图标。



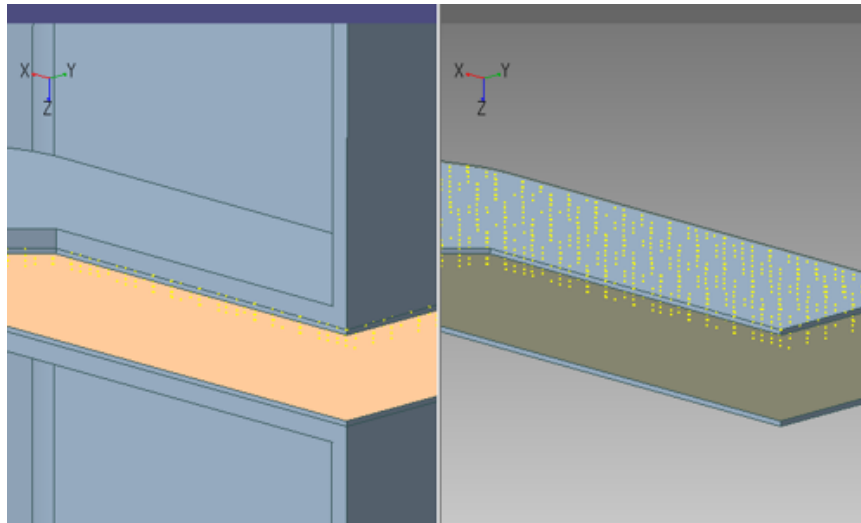
2. 在 [导航] 面板中点击 [抽取缝隙周围的面] (🔍), 或选择 [封闭实体] > [间隙] > [抽取间隙周围的面] 菜单来抽取间隙周边的面用以填充。(*1)



(*1) 您可以选择是否抽取包括相邻面在内的面。([封闭实体] > [选项] > [封装(间隙)] 页面 > "抽取间隙面" 或 "抽取与间隙面相关的面" 设置)

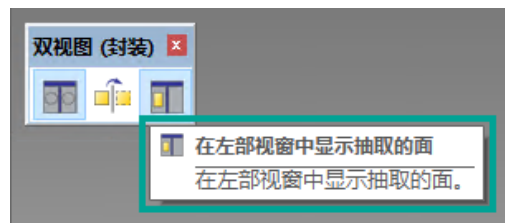


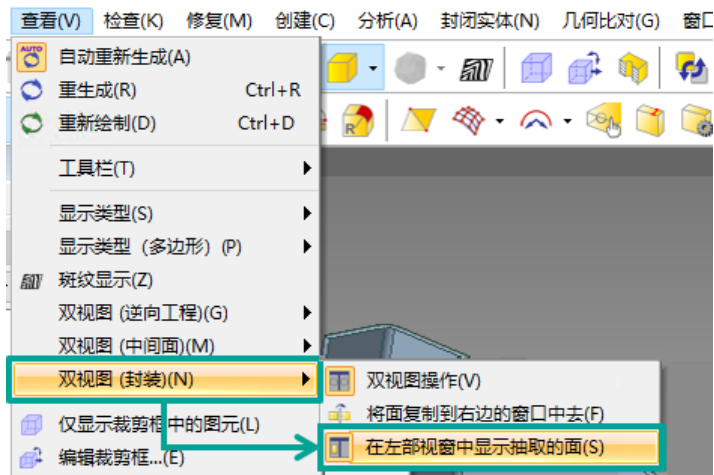
左图显示的是包含已抽取的面的原始几何 (*2)，而右图仅显示已抽取到的面。



下面讲述如何延伸抽取到的面，同时移除不必要的面来创建新的用于填充间隙的面。

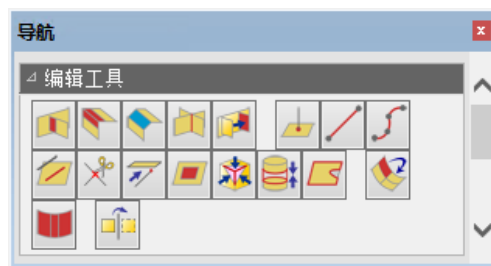
(*2) 使用 [在左部视窗中显示抽取的面] () 来显示(叠加)/隐藏在左视窗中已抽取的面。





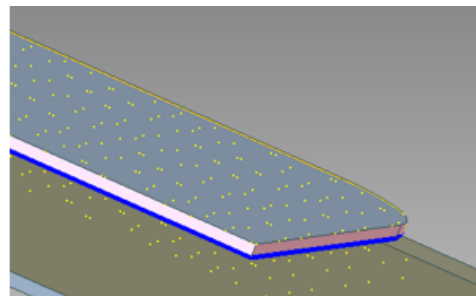
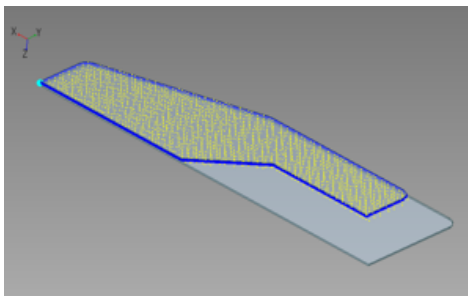



当在左视窗中很难可视化检测在原始几何中的间隙时，可能通过隐藏在左视窗中已抽取的面来可视化检测会更容易。

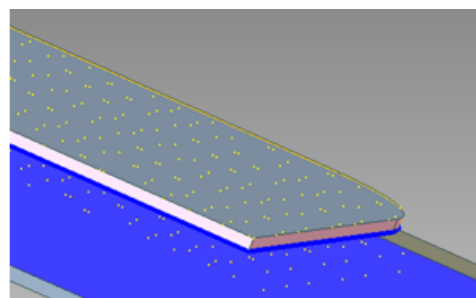
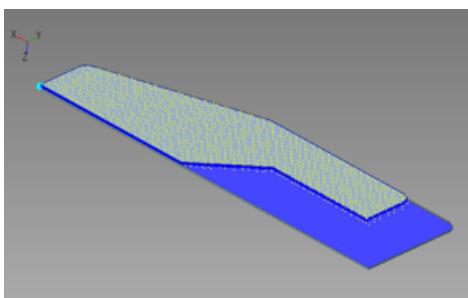
导航面板将显示用于编辑提取的周围面的图标。



3. 点击导航面板中的 [延伸面并修剪] ()。依次选取要扩展的面边界上的边缘，然后按 [完成] ()。选中的边缘将以蓝色高亮显示。



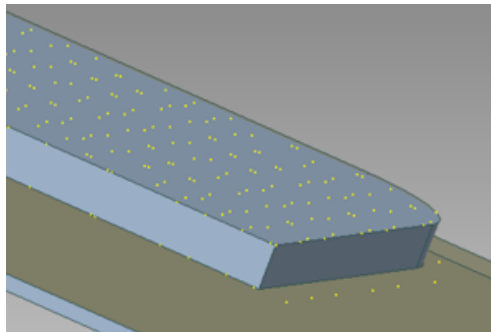
4. 选择下述的大面并点击 [完成] ()。



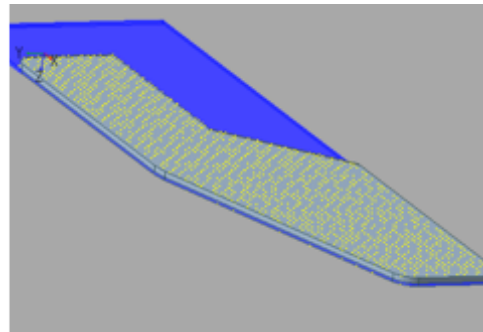
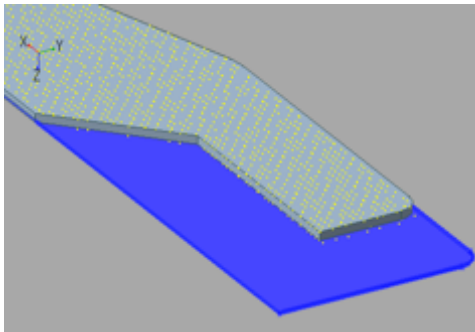
5. 选择窗体左下部的 [运行]。



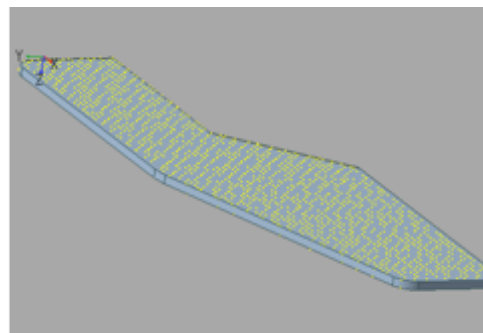
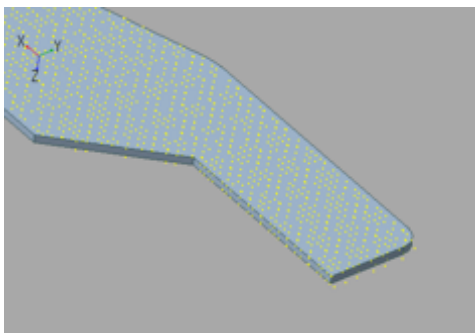
面在指定位置延伸和修剪。



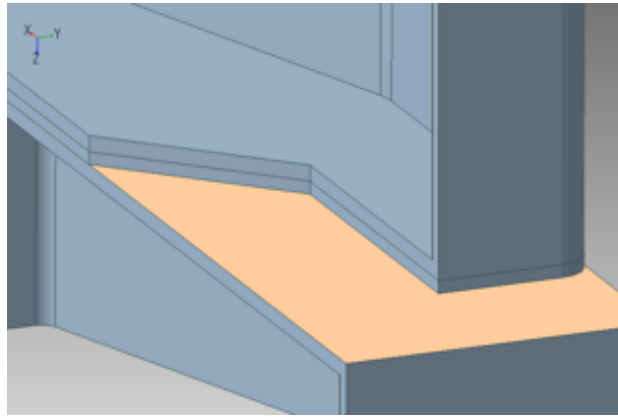
6. 按 [放弃 (Esc)] (✖), 然后按 [取消] 从 [选项] 面板退出 [延伸面和修整] 命令。
7. 选择 [编辑] > [删除] 或选择 [删除] (✖) 菜单, 并如下面所示点击不必要的面 (蓝色的区域)。



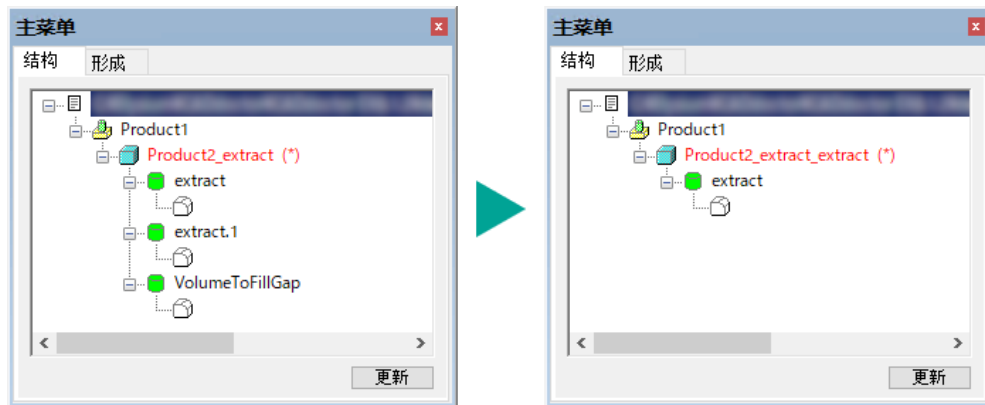
8. 点击 [完成] (✔) 来删除所选的面。



9. 点击 [在双视窗中编辑] (☐) 退出双视窗模式。确认所创建的几何填充了间隙。



10. 选择 [封闭实体] > [体模型合并] > [合并所有体] 菜单可以通过合并所有体得到一个单个的实体模型。

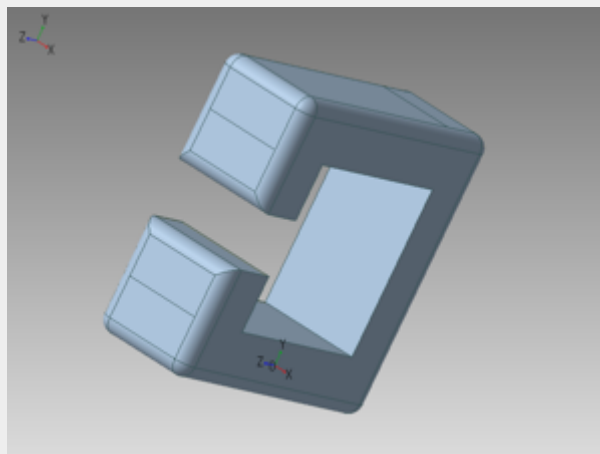


4.4.5. 通过拉伸创建实体


您可以通过拉伸几何来填充间隙。通过该功能，您可以用比 [创建基本几何] 更好的方法填充间隙。

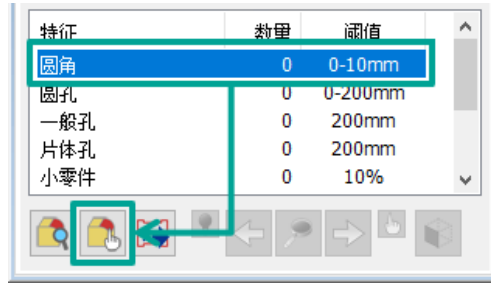
准备

从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择 [打开] (📁)。在<tutorial>文件夹中指定 **extrusion.drfx_sx** 并选择 [打开]。

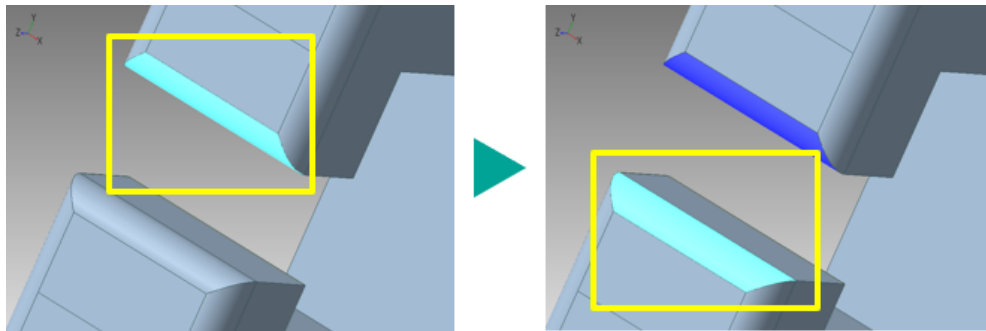


首先移除与要拉伸的平面上的圆角。

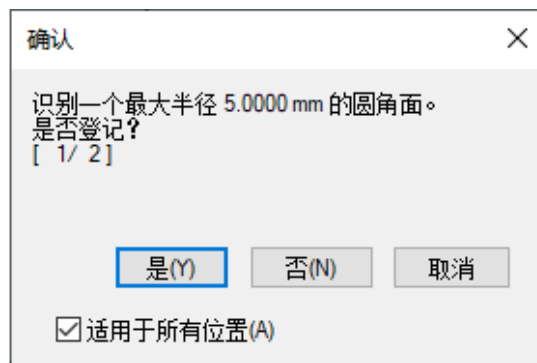
1. 在特征列表中选择 [圆角]，在 [主菜单(形成)] 面板中会显示 [检查/不检查圆角] ()。



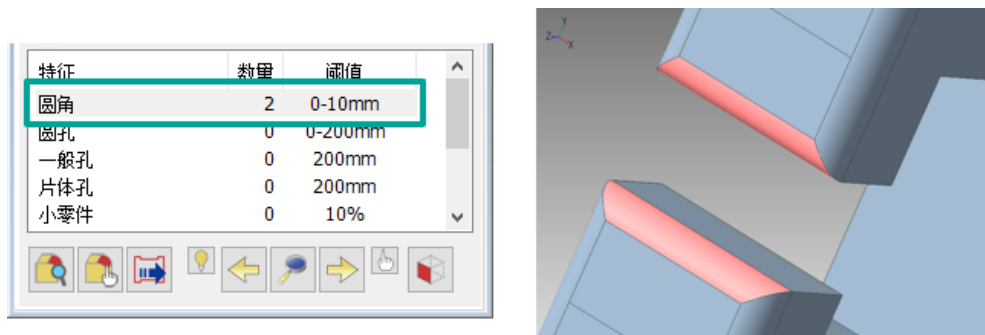
2. 选择下述间隙周边的圆角并点击 [完成] ()。



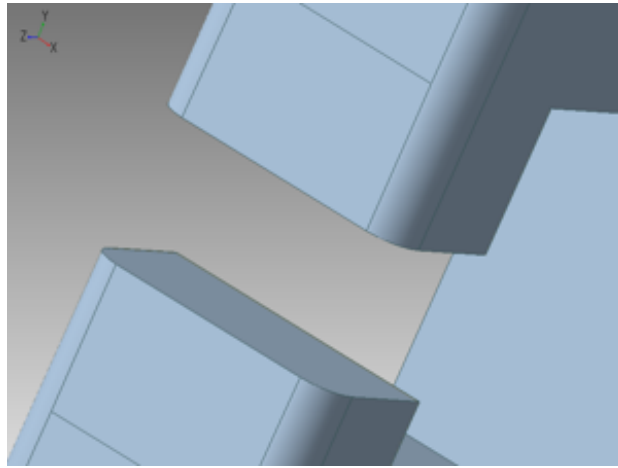
3. 接着会显示确认对话框。勾选 "适用于所有位置" 并点击 [是]。



可识别圆角。此外，被识别为圆角的区域会在 3D 视图窗口中突出显示。



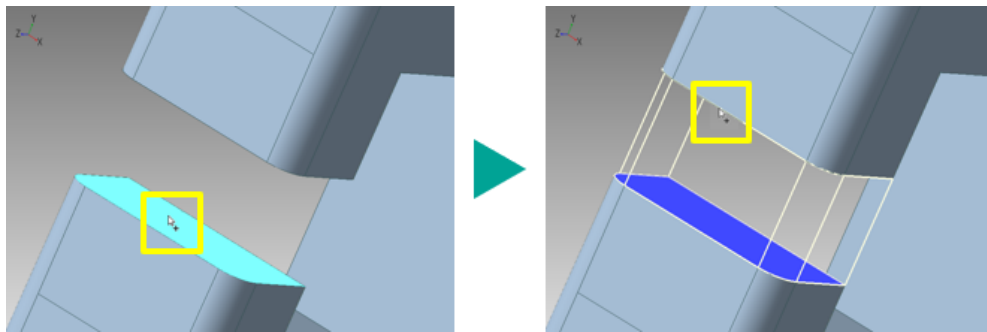
4. 在 [导航] 面板中点击 [移除所有 (圆角)] () 来移除检查出的圆角。于是 2 处圆角就会被移除。



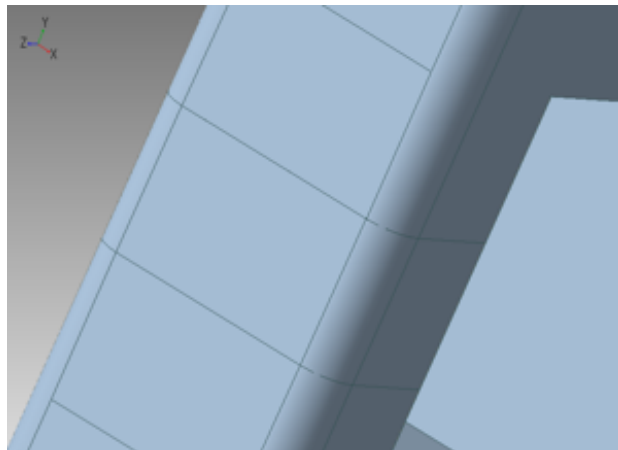
5. 从菜单中选择 [封闭实体] > [通过拉伸创建实体]。



6. 选取左下图所示间隙周边的下表面作为要拉伸的面。然后如右下图所示选取靠近上表面的一个点作为拉伸的方向。



由拉伸几何填充间隙。



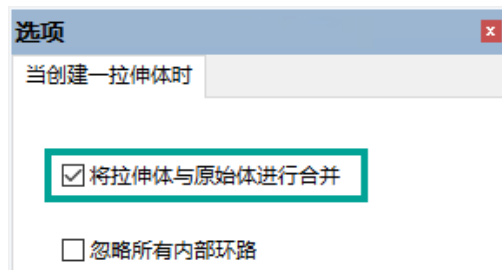
7. 按 [放弃 (Esc)] (✖) 以退出 [通过拉伸创建实体] 命令。
8. 选择 [封闭实体] > [体模型合并] > [合并所有体] 菜单可以通过合并所有体得到一个单个的实体模型。



所有的体会被合并为一个实体。



请注意在拉伸时这一步可以通过勾选显示在视窗左下角的 "将拉伸体与原始体进行合并" 选项予以忽略。

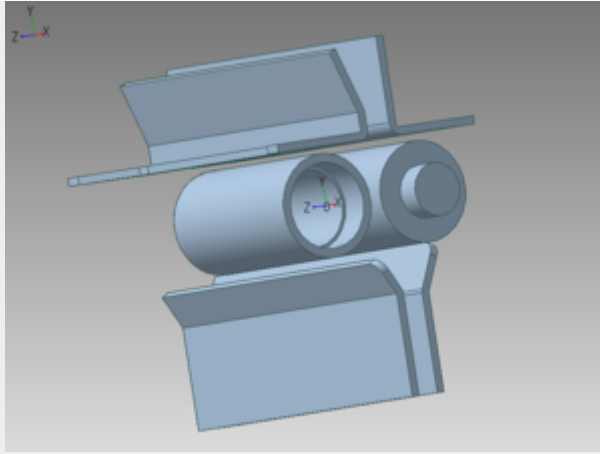


4.4.6. 在所选面间创建实体

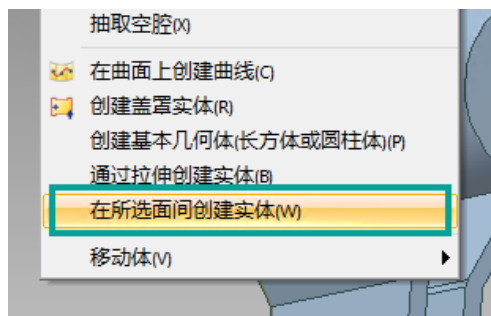
您可以通过在所选面间创建新的实体来填充间隙。新实体的形状被定义为所选择面的相交实体。该功能可能对于用 [通过拉伸创建实体] 创建出包含不必要部分的实体非常有用。

准备

从菜单中选择 [文件] > [打开] 或从工具栏选择 [打开] (📁)。在<tutorial>文件夹中指定 **facegap.drfx_sx** 并选择 [打开]。



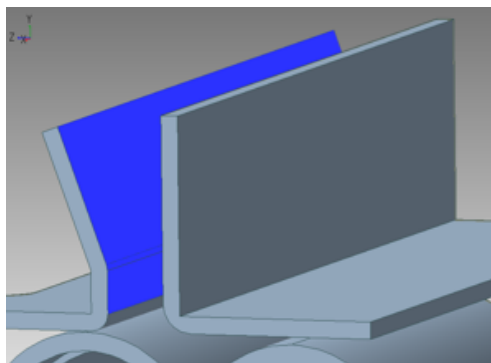
1. 选择 [封闭实体] > [在所选面间创建实体]。



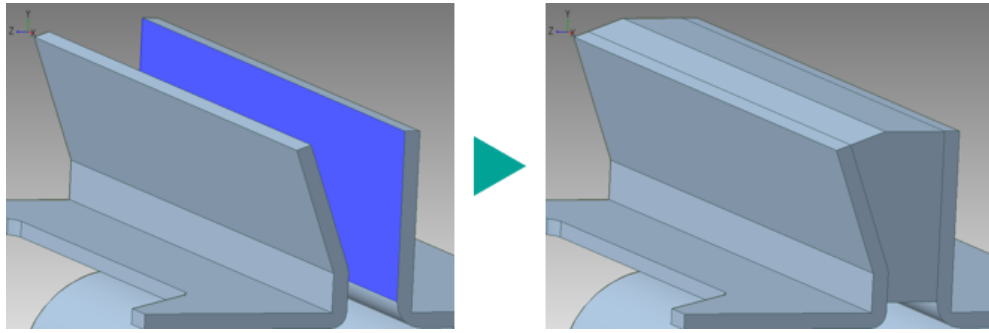
2. 在 "如何定义方向" 选项面板里指定 "通过偏置所选的面"。



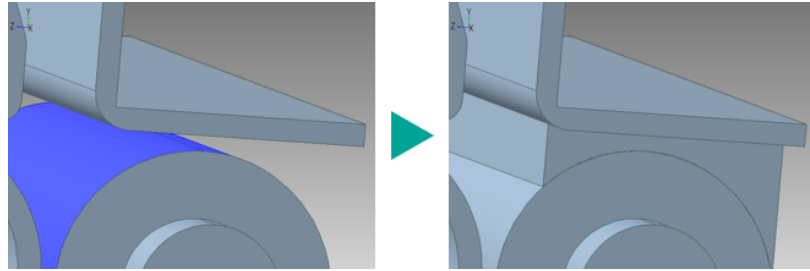
3. 在 3D 视图窗口中选择一个面。要指定多个面，请连续选择面，然后按 [完成] (✓)。



4. 然后，选择第二个面并点击 [完成] (✓)。指定面会被偏置并创建出一新的实体来填充两个面间的间隙。



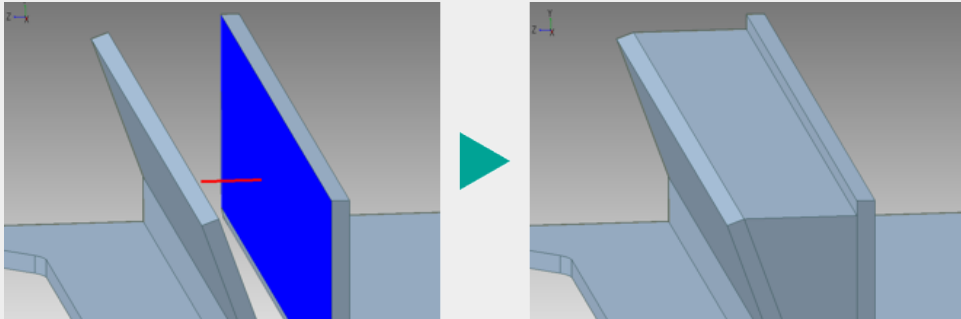
也可以指定 "曲面" 为面孔。



关于【在所选面间创建实体】选项

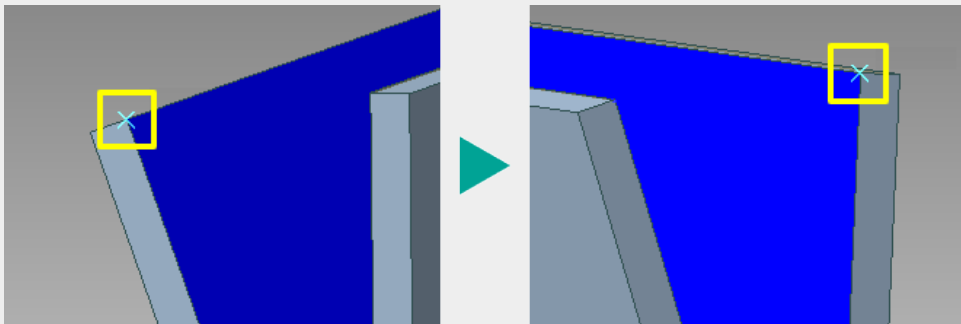
■ "如何定义方向" 中的 "通过面"

指定第一和第二个面或面组后，选择指定挤出方向的面。挤出将沿指定面的法线方向进行。

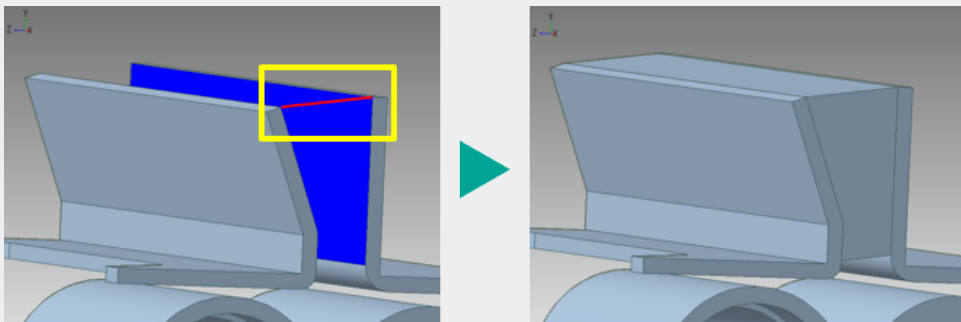


■ "如何定义方向" 中的

指定第一和第二个面或面组后，在每个面或面组逐个选取一个点。



当您勾选 "通过连接2点确定轴"，面就会延着所选的2个点的轴线方向被拉伸出来。当您勾选 "通过面"，面就会以所选面的法向被拉伸出来。



Appendix A: 移动体

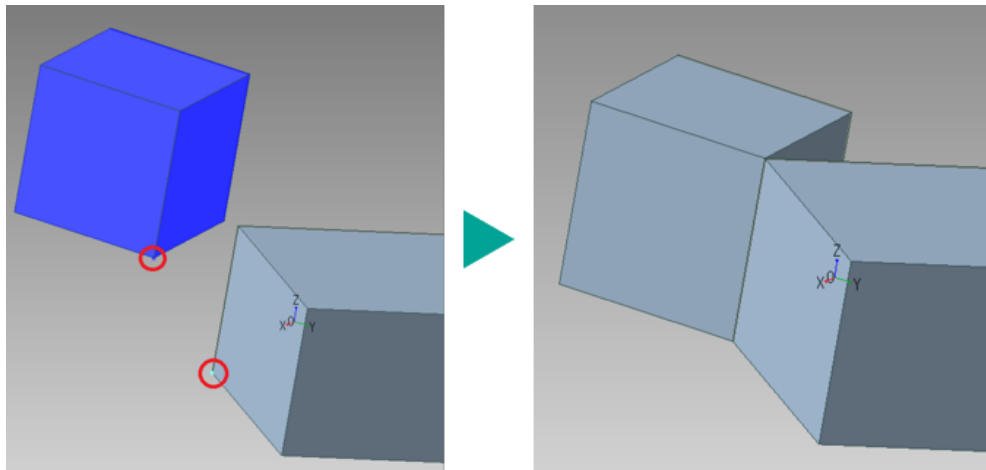
使用 [封闭实体] > [移动体] 功能，当要移动的体相对于基本体没有倾斜时，可以通过 [轴对齐] 或 [匹配点] 进行对齐。此外，如果体是倾斜的话，先用 [通过平面对齐] 来旋转体，然后用 [匹配点] 就会变得有效。当两个体之间存在着复杂的相对位置，且不能通过 [轴对齐] 或 [通过平面对齐] 实现完美对齐时，[通过2根轴对齐] 就是有效的。

A.1. 移动体 (匹配点)

体就会移动并匹配到两个指定的点上。且它不会旋转。

■ 运行

1. 选择要移动的体。
2. 选择你想要移动的体上的任何一点。然后选择目标体上的任何点来对齐。

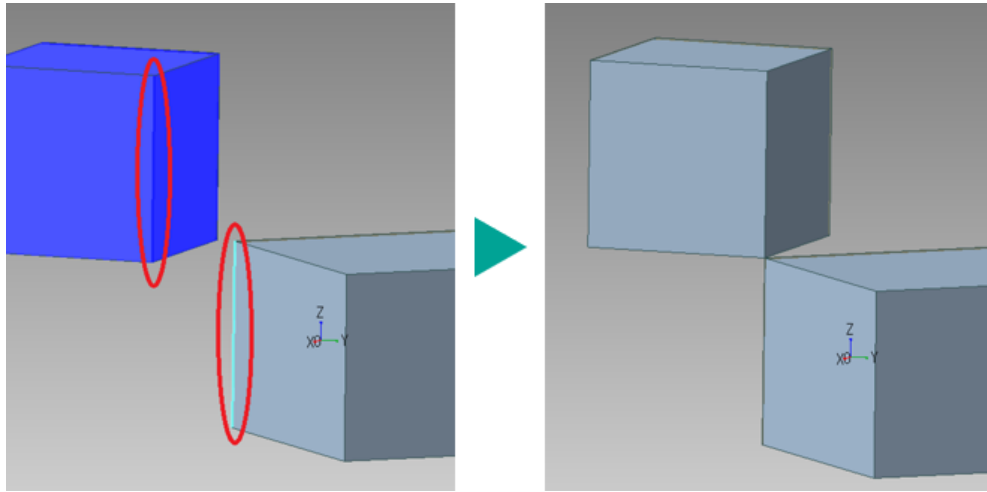


A.2. 移动体 (轴对齐)

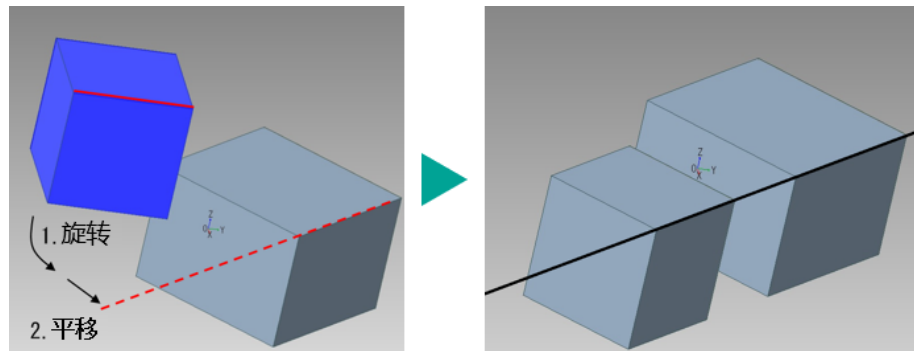
几何通过选定的自身的边移动到要与目标几何对齐的边。

■ 运行

1. 选择要移动的体。
2. 选择体上的一条直线来移动。然后选择目标体上的任何直线来对齐。



如有必要，移动的体将围绕基于所选边自动定义的轴进行旋转。

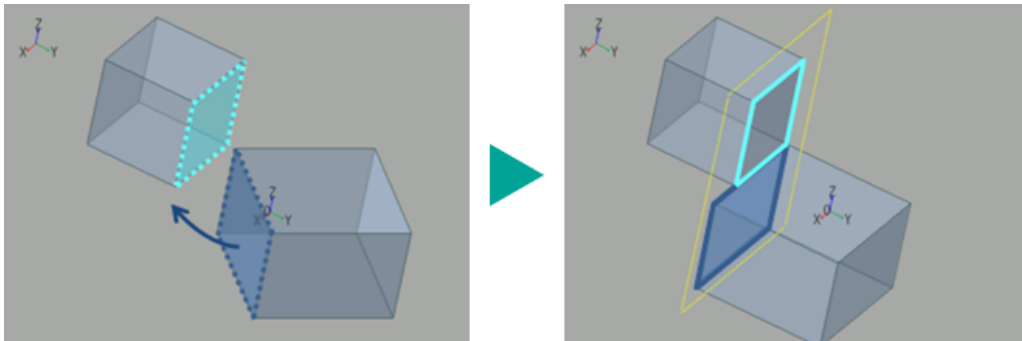


A.3. 移动体 (通过平面对齐)

体移动以对齐选定的平面。要对齐平面，移动体进行平移，然后旋转。

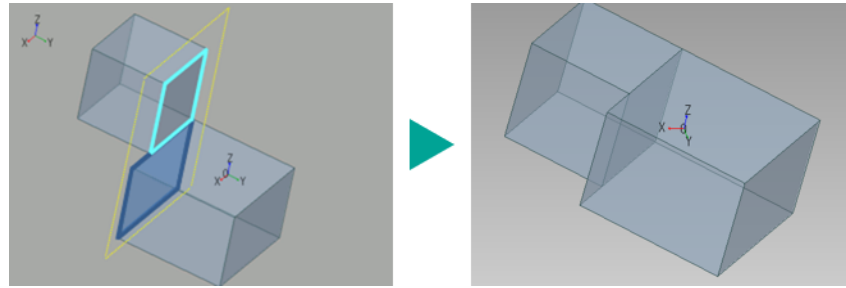
■ 运行

1. 选择要移动的体。
2. 选择一个你想要移动的面。然后在你想要对齐的目标体上选择一个面。



用 [通过平面对齐]，指定面的边不会被对齐。使用了 [通过平面对齐] 后，还要使用 [轴对齐] 来匹配边。





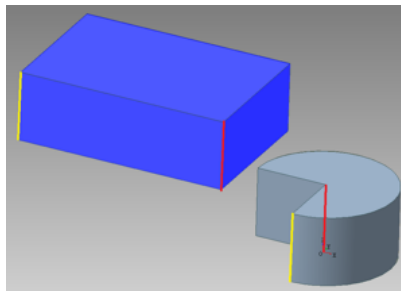
A.4. 移动体 (通过2根轴对齐)

几何移动以将移动体的虚拟面与目标体的虚拟面对齐。虚拟面是基与您选择的基准轴和辅助轴定义的。

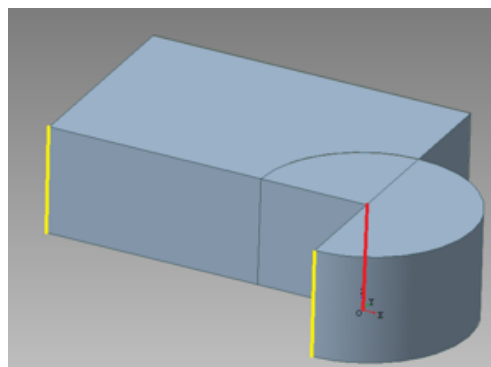
■ 运行

1. 选择要移动的体。
2. 选择一条边作为您要移动的体的主轴。然后选择一条边作为目标体的主轴。
3. 选择一条边作为您要移动的体的辅助轴。然后选择一条边作为目标体的辅助轴。

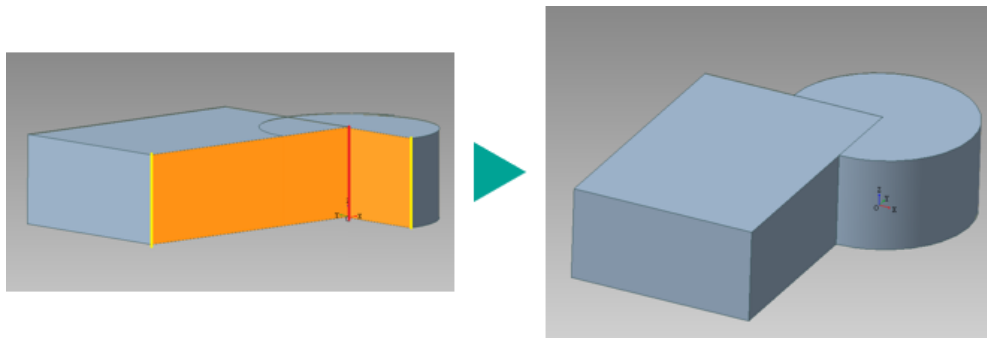
对于移动体和目标体，请指定主轴和辅助轴。辅助轴必须与主轴平行。(见下图中的主坐标轴 (红色) 和次坐标轴 (黄色))。



根据与 [移动体(轴对齐)] 相同的逻辑，移动体首先移动并将自身基准轴与目标体基准轴对齐。



之后，移动体绕着基准轴旋转，使每个体的基准轴和辅助轴组成的平面位于同一平面上。



Elysium公司或本材料的原始作者保留所有权利。未经作者事先许可，不得编辑，复制，分发，传播，展示，出版，广播，出售或借出相关内容。