

DEP

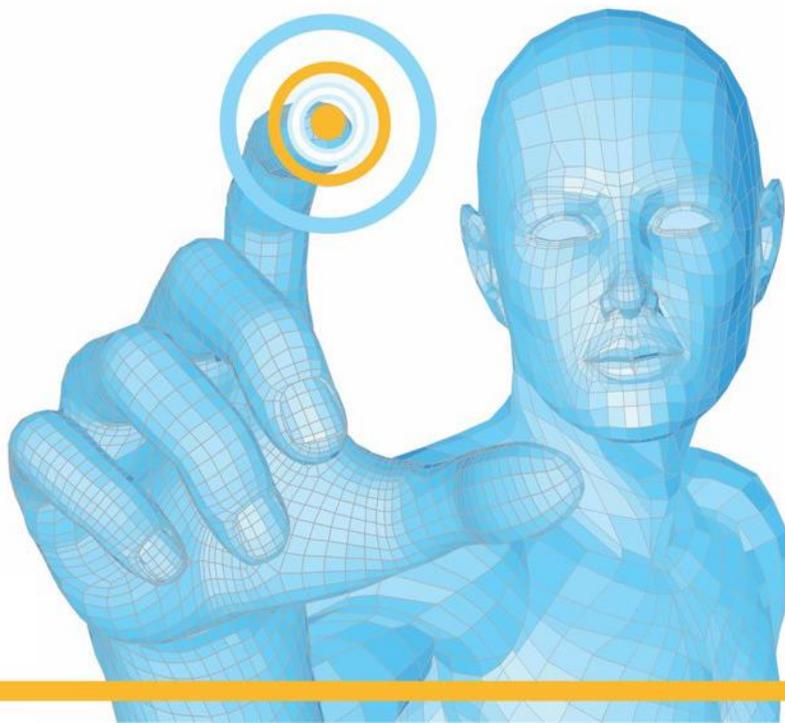
Smarter Solutions. Realized.

MeshWorks 中面网格划分详细教程

公众号/视频号搜索“MeshWorks”
扫描下方二维码添加微信号

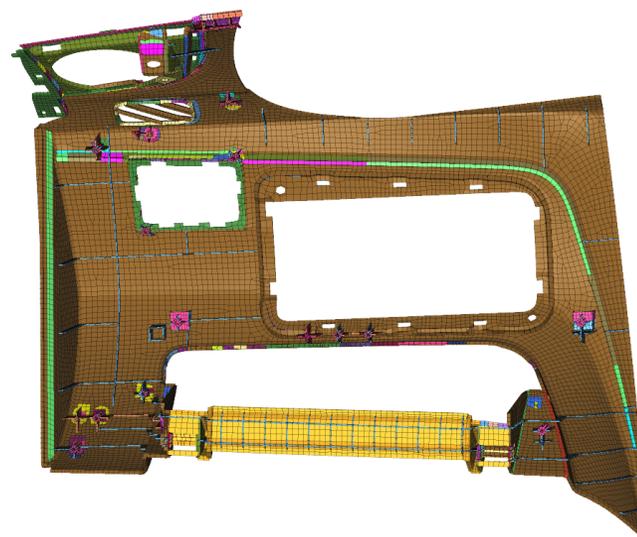
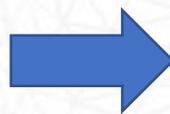
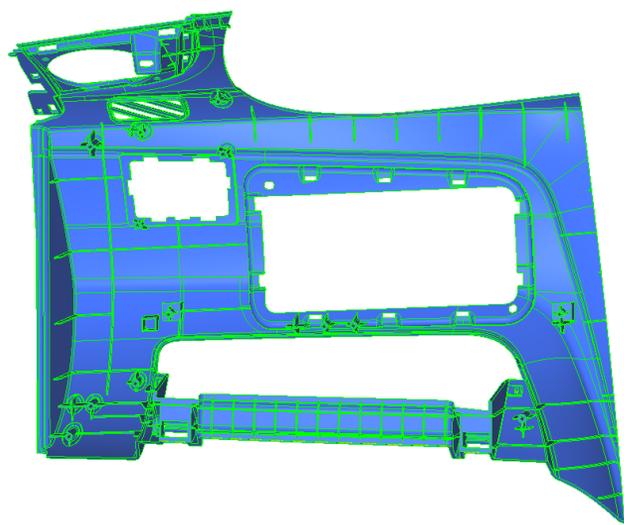


联系电话: 18665820511



Powered by
DEP
MeshWorks

中面网格划分步骤



默认快捷键

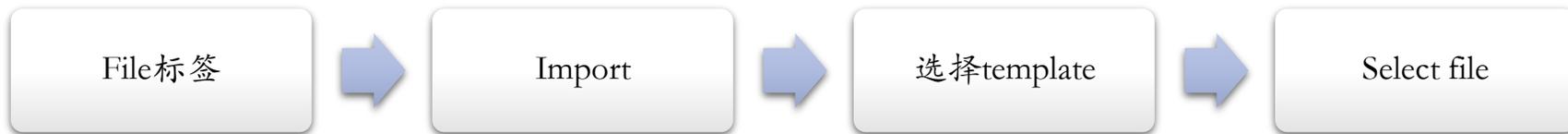
快捷键	功能	Function
F1	帮助文档	HELP
F2	删除	Delete
F3	替换节点	Replace Nodes
F4	测量	Measure
F5	隐藏/显示	Hide/Display
F6	创建单元	Create Elements
F7	对齐单元	Align Nodes
F8	创建节点	Create Node
F9	编辑线	Edit Line
F10	质量检查	Quality Check
F11	网格重划分	Remesh
F12	网格划分	Mesher

鼠标操作	功能
Ctrl + 左键	旋转
Ctrl + 右键	平移
Ctrl + 中键	缩放至屏幕中心
C + 左键	旋转中心

自定义快捷键推荐

功能	推荐自定义快捷键
Locate to Mid	W
Stitch	S
Element Split	E
Combine	X
Translate	Y
Project	U
Remesh	Shift + Z
Smooth	Shift + Q
Feature Insert	Q
Mesh Editing	Shift + A
Spline Mesh	Shift + S
Display	D

操作:



Note:

- 导入的几何文件尽量选择x_t格式，MeshWorks软件对Parasolid格式支持最好。



操作：

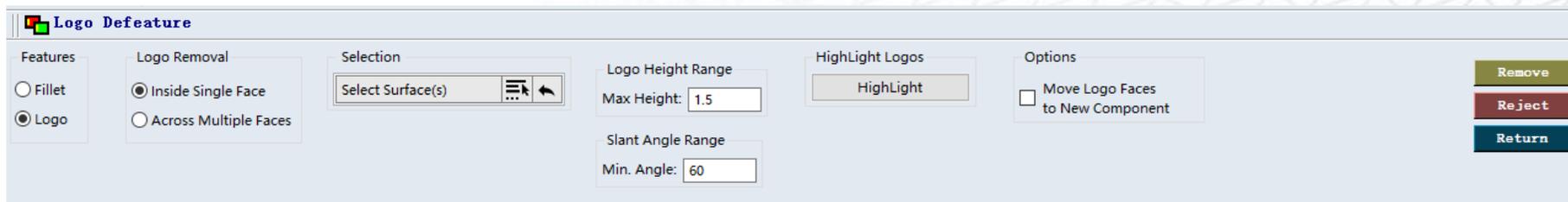


Note:

- ✓ 选择Surfaces后直接点击Auto Clean Up即可。无需点击Check按钮。此步骤将外部几何模型转换为MeshWorks自有几何格式，更有助于后续网格划分呈现更好的结果。
- ✓ Auto clean up失效时
 - 如果几何模型有问题，找客户提供原始几何文件，CAD最好导出parasolid文件格式。
 - 导入几何时，若几何明显有问题，先补面，修复面，再clean up
 - 如果肉眼发现不了问题，跳过clean up 步骤，直接画中面网格，查看网格质量，在网格上修正问题。



- ✓ 几何模型中若有logo，可用该面板去除。CAD标签→Defeaturing →Logo



3.1

操作:



Note:

- ① Identify Mid Pairs: 识别中面对
 - ② Generate Mesh: 生成网格
 - ③ Join Patches: 缝合
 - ④ Remesh: 重新划分
 - ⑤ Move To Mid Plane: 移动到中面
- ✓ 以上5步骤相对独立, 可单独勾选或取消勾选用于高级操作。
默认全部勾选。

- 如果自动划分后有大面积的网格缺陷需要使用 Review Mid Plane Pairs (CAD标签)  Review Mid Plane Pairs 来重新手动识别中面对。
- 如果是小面积缺陷就用创建网格的方式来修复。



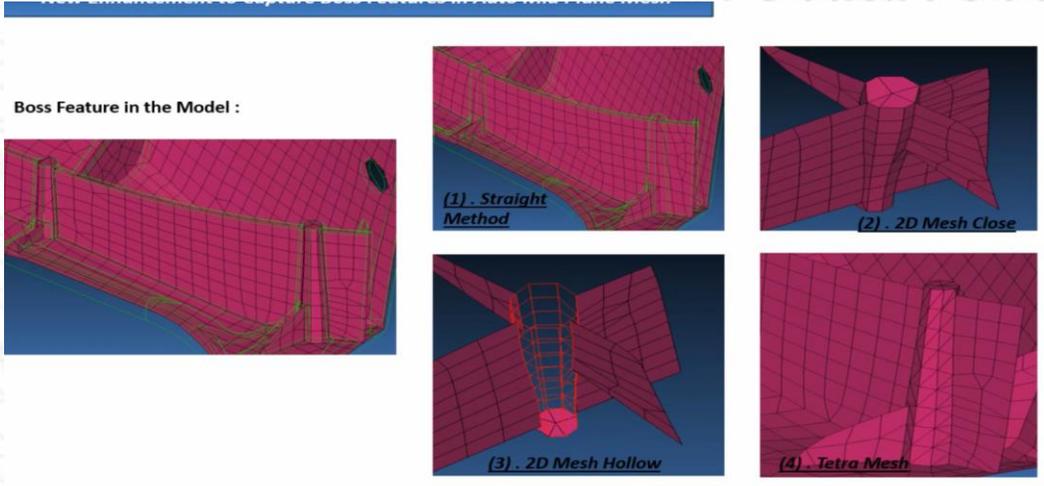
Method 1是新算法
Method 2是旧算法

3.2

➤ Advanced Inputs 面板

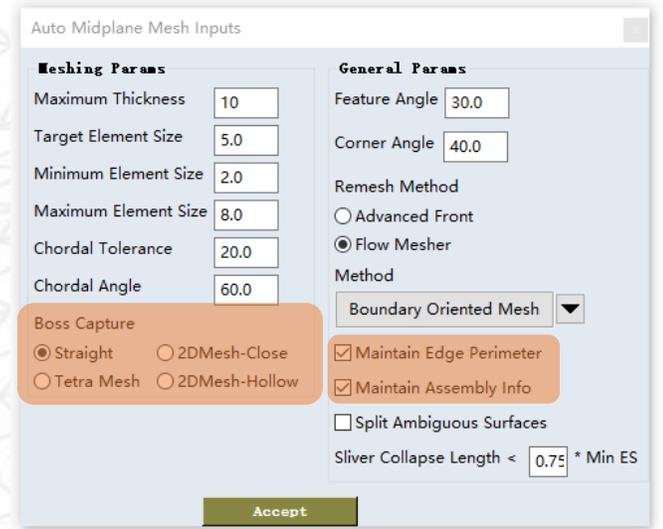
✓ Boss Capture 区别如图:

- ① Straight: 会忽略肋筋特征
 - ② 2D Mesh Close: 创建有顶盖的壳圆柱网格
 - ③ 2D Mesh Hollow: 创建无顶盖的壳圆柱网格
 - ④ Tetra Mesh: 创建四面体的圆柱形网格
- Maintain Edge Perimeter: 划分的网格不会超出几何，默认勾选。
 - Maintain Assembly Info: 划分网格后会把每个中面对都创建一个Assembly（方便后续对中面对操作），默认勾选。



- Maximum Thickness : 10
- Target Element Size : 5
- Minimum Element Size : 2
- Maximum Element Size : 8

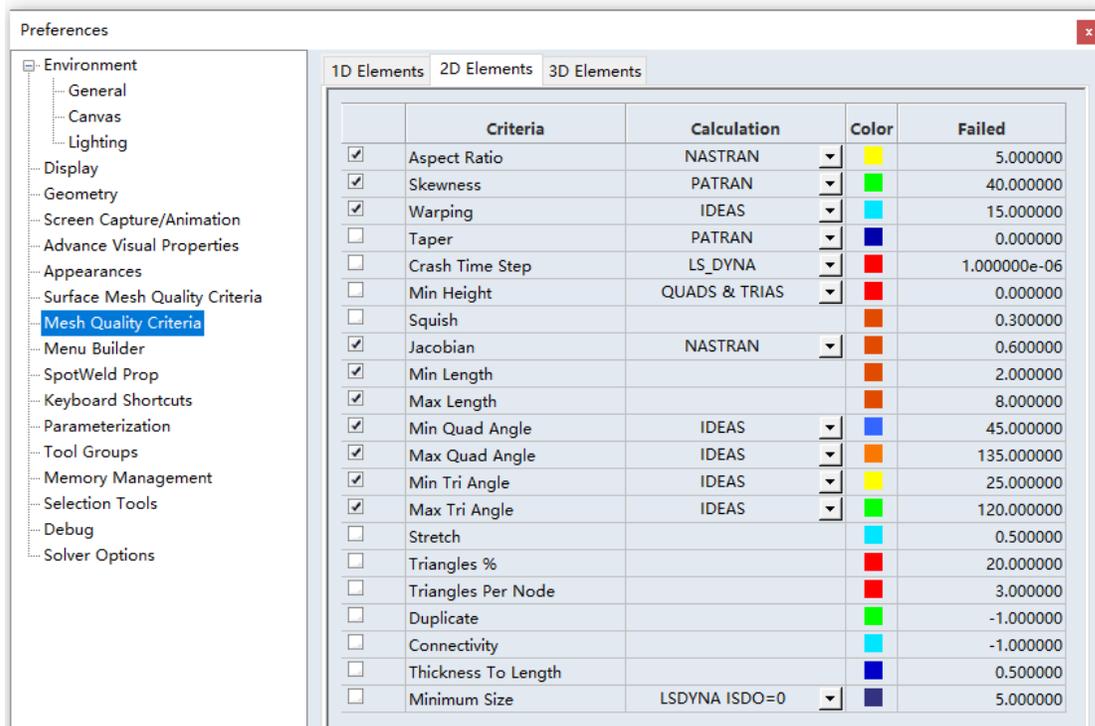
塑料件：推荐10
铸件：推荐15或20



① 点击Preference图标



② 设置具体网格质量标准



③ 点击屏幕右侧快捷图标

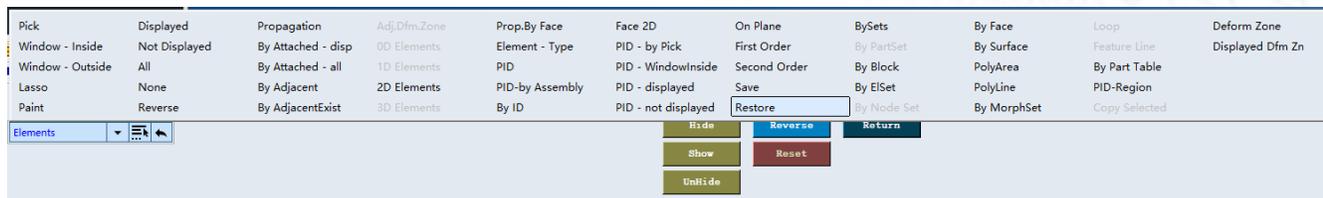


④ 显示模型网格质量不达标单元数量及具体位置

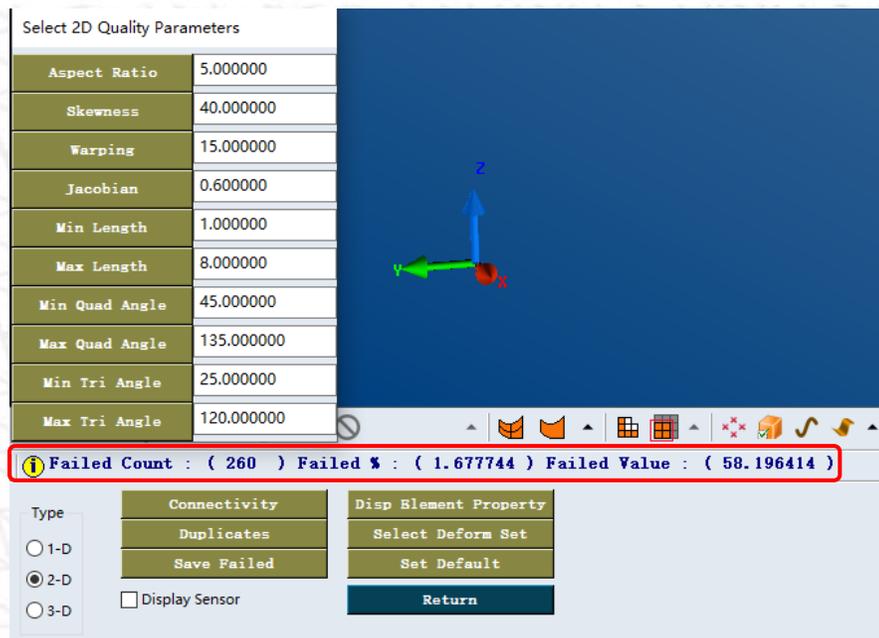
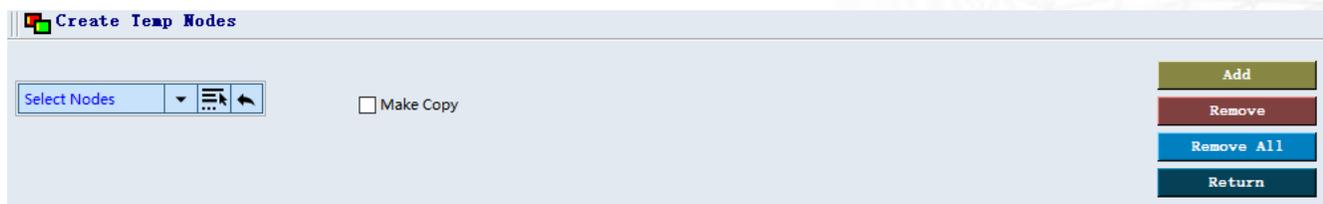


查看网格质量不达标单元

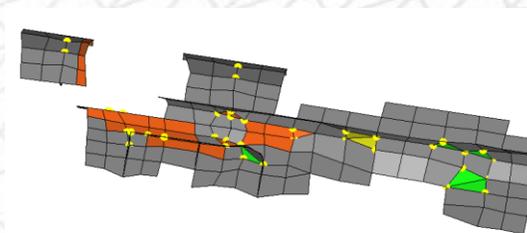
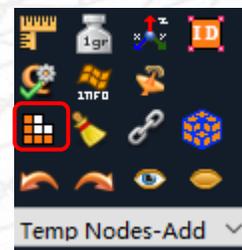
- ① Quality标签→Advanced Quality Check
- ② 点击不同网格质量参数（Aspect Ratio, Skewness等），显示失效单元数量及当前极值。
- ③ 点击Save Failed，存储失效单元。
- ④ 点击F5，Elements选择Restore，点击Show，显示失效单元。



- ⑤ BasicMesh标签→Temp Nodes，选择nodes（Displayed方法），点击Add，在每个失效单元的节点上增加临时节点，以便在单元修复时方便观察和寻找。（单元修复后点击Remove All，去掉所有临时节点）



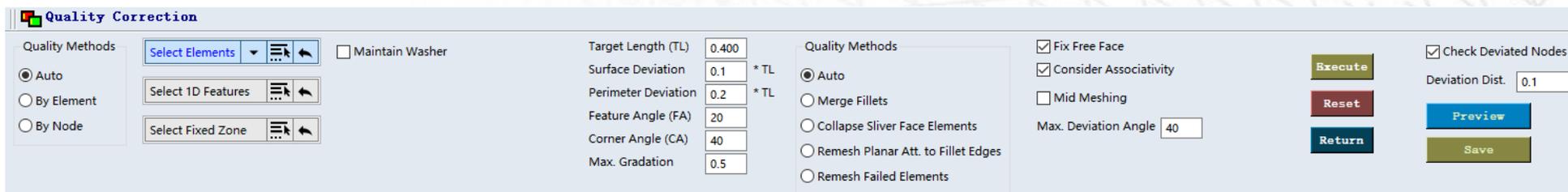
- ⑥ 点击屏幕右侧Find Layers快捷图标，在失效单元周边增加一层单元，再次点击，再增加一层，方便观察失效单元所在位置，方便修改。



➤ Quality标签→Auto Quality Correction

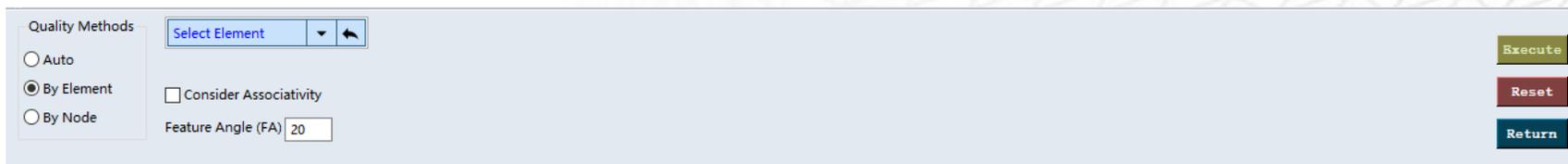
① 选择Auto方法

- 选择全部单元→TL设置为目标单元尺寸→勾选Mid Meshing →其他默认→点击Execute
- 此方法适用于对整个模型网格进行大面积自动修复。
- 在整个模型中面网格自动划分后，推荐在手动修复网格之前，执行一次此自动网格修复功能，往往可以使失效单元数量直接减少一半以上。



② 选择By Element方法

- 直接点击单个失效单元即可修复，不勾选Consider Associativity。Feature Angle(FA) ，推荐调整成40。
- 此方法适用于修复单个失效单元。



手动修复网格质量常用功能

Adjust Free Edges

Mesher

Locate To Mid

Feature Insert/Cut

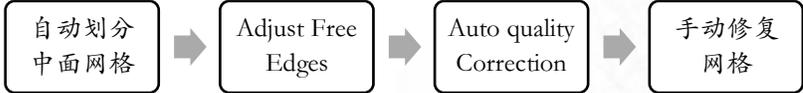
Stitch

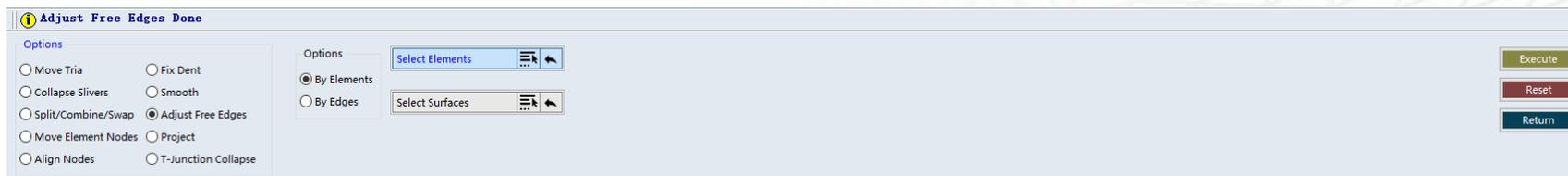
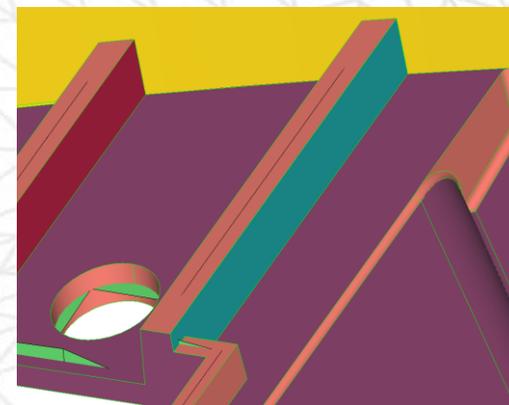
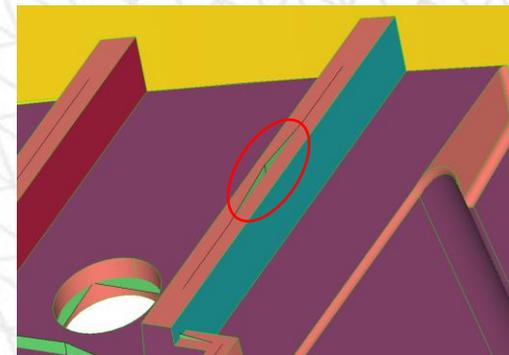
Washer/Hole
Treatment

Remesher

Smooth

Mesh Editing

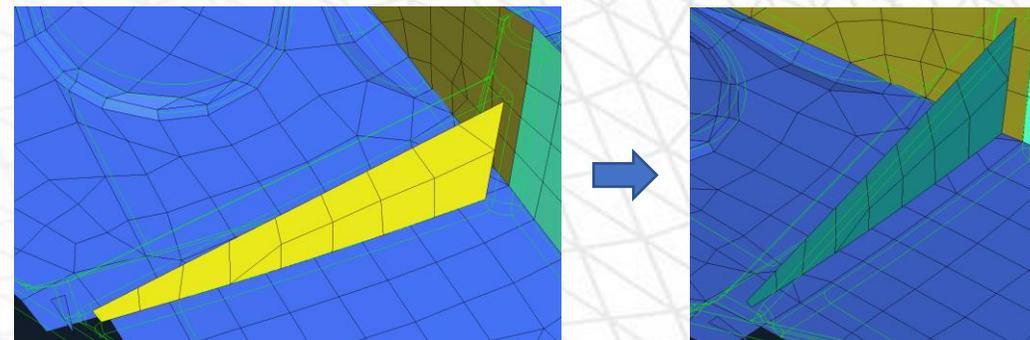
- ① 该功能强烈推荐在自动划分中面网格后，Auto Quality Correction之前运行一次。
- ② 步骤为：
- ③ 该功能批量调整所有未在几何边缘面（boundary surface）上的节点与表面贴合。
- ④ BasicMesh→ Mesh Editing →Adjust Free Edges, 选择所有Elements, 选择所有Surfaces, Execute。
- ⑤ 执行后出现几何中有黑线的即为贴合完好（黑线若隐若现，如右图所示）
- ⑥ 该功能限制：需要有几何中面对才有效，若整个模型为一个component或缺少source/target surface, 则此功能不起作用。在3.2中勾选Maintain Assembly Info生成中面对Assembly的用处在此体现。



- 应用Mesher面板快速划分局部网格
- BasicMesh→Mesher, 或F12
- 两种方法:

① 勾选Select Source from Src-Trgt Pairs

- 选择surface, 点一次中键为Preview, 网格建立在表面上, 第二次点击中键后为Accept, 将把网格自动移动到中面上。
- 此功能适合于已有正确中面对场景



② 勾选Proj. To Mid Location, 选Select Target

- 选择surface, 点一次中键为Preview, 网格建立在表面上, 然后选择target Surface, 第二次点击中键后为Accept, 将把网格自动移动到中面上。
- 此方法适合于无法自动匹配中面对, 需手动指定中面对场景



➤ 应用Locate To Mid面板调整网格到中面上

➤ CAD→ Locate To Mid

➤ 两种方法：

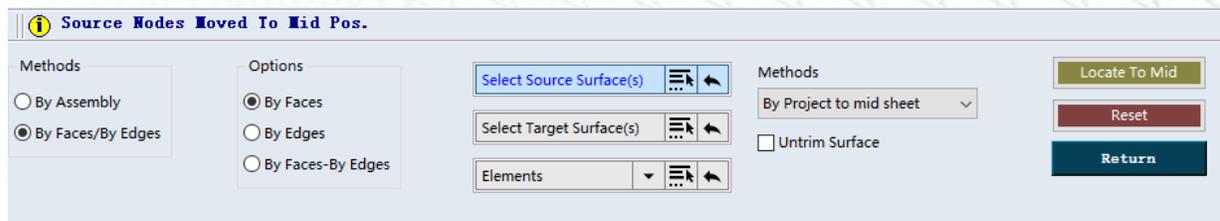
① 自动划分中面时已生成多个中面对，并建立了Assembly。选择By Assembly，只需点击表面再选择所需移动的单元即可。

② 更常用方法：选择By Face/By Edges

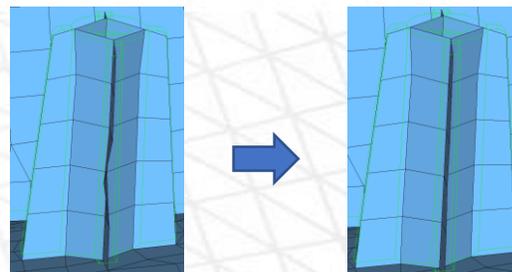
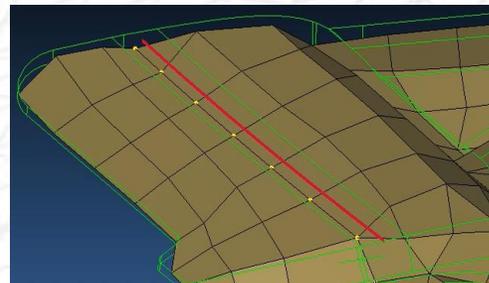
a. 选择By Face，选择source→（中键）→ target→（中键）→ 单元→（中键）→ done；该选项用于调整单元面

b. 选择By Edges，选择source→（中键）→ target→（中键）→ Node by Path选择边节点→（中键）→ done；该选项用于调整单元边

c. 选择By Face-By Edges，选择source edge→（中键）→ target surface→（中键）→ Node by Path选择边节点→（中键）→ done；该选项用于没有中面对，一面是面，一面是一条边的情况



➤ 遇到source和target线数量不一样时，如下图所示，正面有两条特征线，背面只有一条或没有特征线时，正面可以取其中一条，或者创建中线进行locate to mid(By faces-By edges)，从而对齐网格和特征线。

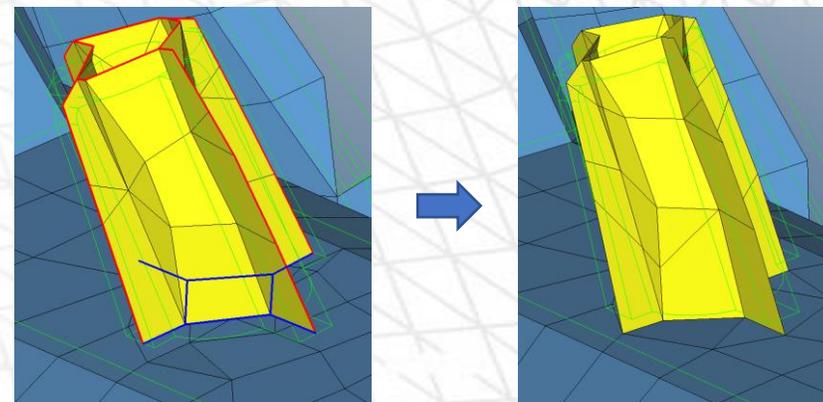


➤ 应用Feature Insert/Cut面板进行特征嵌入或网格捕捉几何特征线

➤ BasicMesh→ Feature Insert/Cut

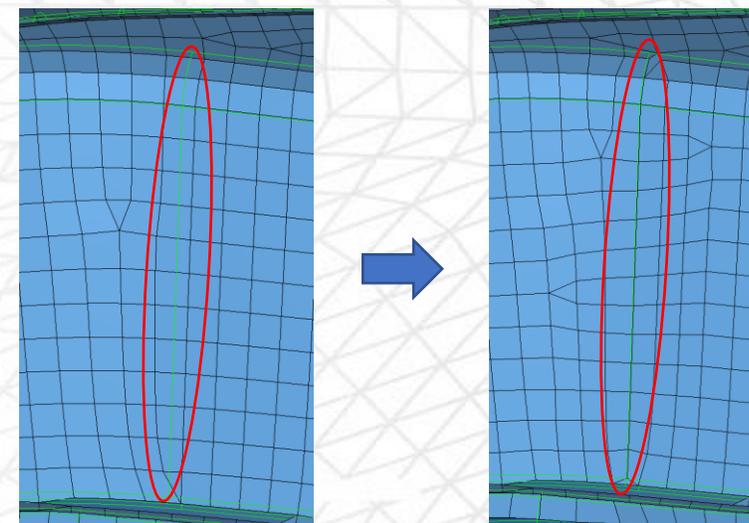
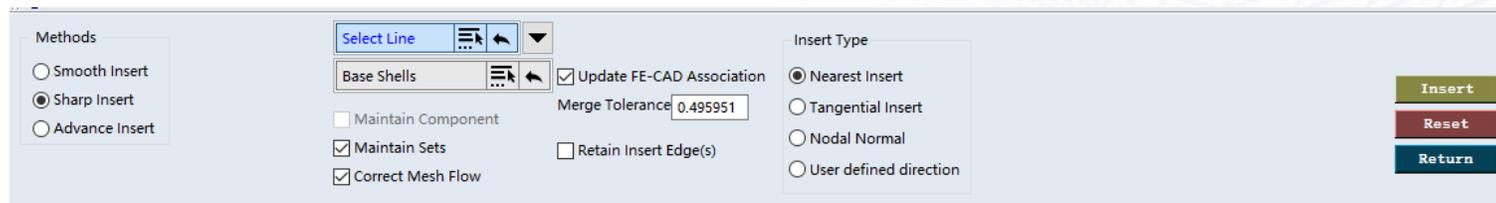
① 用途一：特征嵌入

- Sharp Insert → Cutter Shells → Base Shells → Tolerance (5) → Add/Remove 1D (需要共节点的底边要选为蓝色) → Insert



② 用途二：网格捕捉几何特征线

- Sharp Insert → Select Line → Base Shells → Insert
- 此步骤将会使base shell单元边对齐几何线Line



➤ 应用Stitch面板进行缝合交叉处网格、合并一层网格、底面共节点

➤ Tools → Stitch

① 用途一：缝合交叉处网格

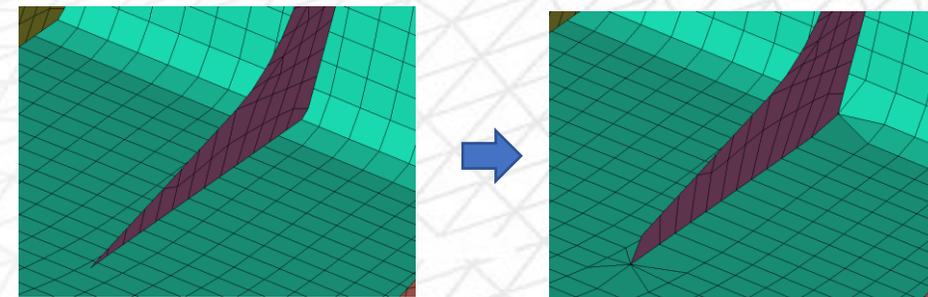
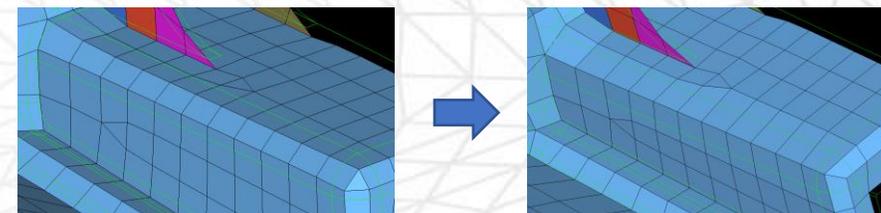
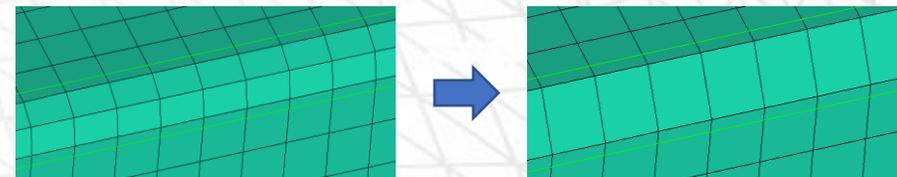
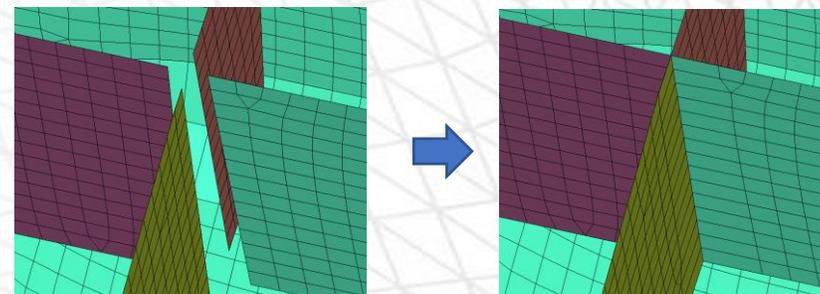
- Edge Pair Stitching → 选择需要缝合的两条线再选择Move To Mid点击缝合即可。
- 如果需要缝合多个交叉处网格选择Edge Junction Stitching

② 用途二：合并一层网格

- Edge Pair Stitching → 选择需要缝合的两条线再选择Snap To Nearest或Move To Mid。
- 选择Retain Edge 1 As Destination即为以第一条选择的线为目标线，此线将不会移动。同理选择Retain Edge2 As Destination。
- 若想两层倒角合并为一层倒角，选择两边后Move To Mid合并后，此时节点不在中面上，需用locate to mid，调整节点到中面上。

③ 用途三：肋筋共节点

- Rib Base Stitching → 选择肋筋底边再选择底面，使底面的网格对齐肋筋底边并共节点。

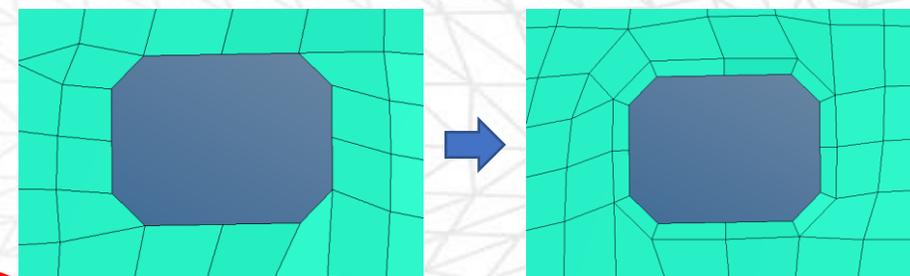
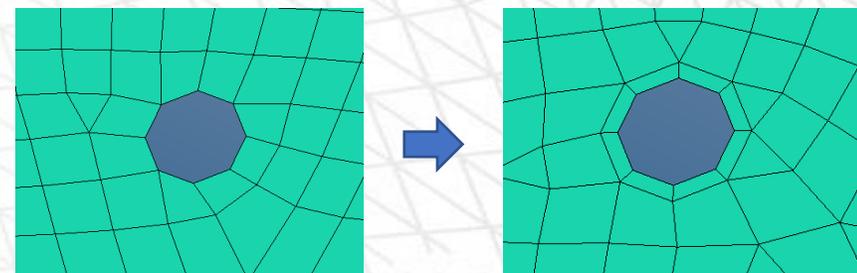


➤ 应用Washer/Hole Treatment面板创建Washer

➤ BasicMesh → Washer/Hole Treatment

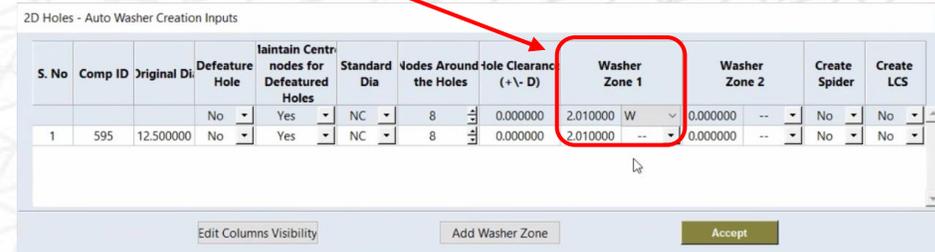
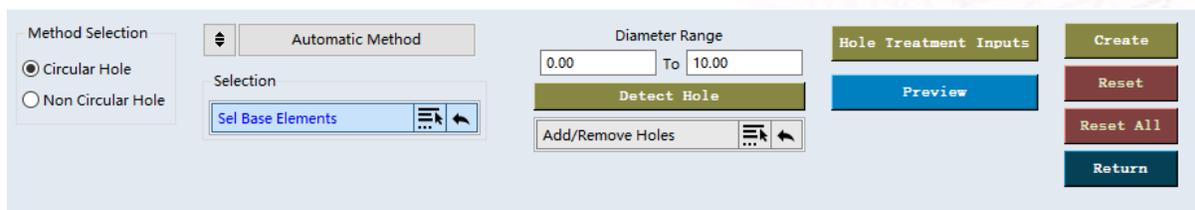
① Circular Hole

- 选择单元后调整Diameter Range点击Detect Hole可以自动识别孔洞，点击Hole Treatment Inputs可以调整创建Washer的参数，点击Create。
- 创建Washer尺寸有两种方式：*D（直径×系数）或W（宽度），若选择W方式，宽度要比最小网格边长大一点；如网格质量标准Min Elements为2，则W值设置为2.01，否则Washer容易被识别为小于最小边长的不合格单元。
- Washer周边不能出现三角形节点



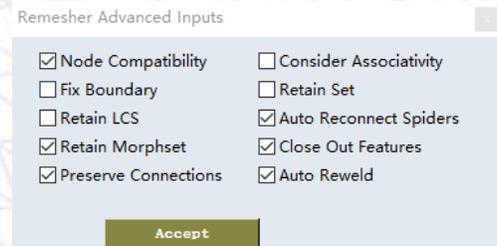
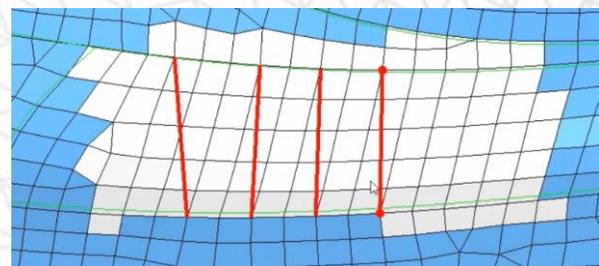
② Non Circular Hole

- Node by Path直接点选孔洞周边节点，设置Hole Treatment Inputs后生成Washer



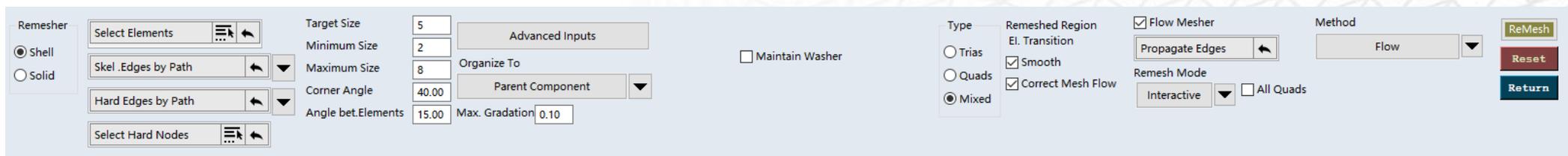
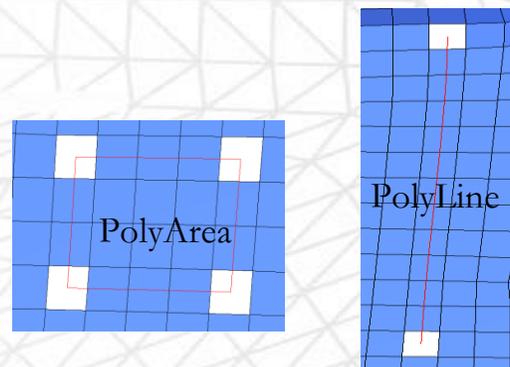
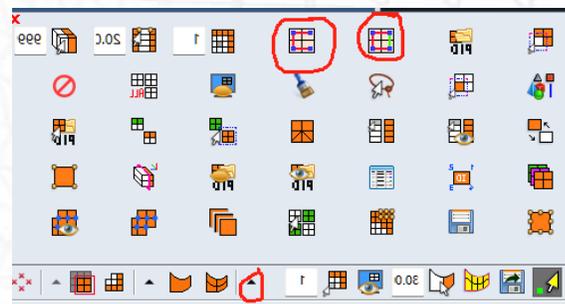
- 应用Remesher面板进行网格重划分，改进网格流向（Meshflow）
- BasicMesh→ Remesher或F11
- 先设定好参数（Target Size, Min size, Max size以及Advanced Inputs面板里的参数）后：

- ① 方法一：Select elements 后，不勾选Flow Mesher，直接中键Remesh
- ② 方法二：点击Sel. Discretize Nodes，通过点选nodes创建多条线，Remesh后网格流向将沿此定义方向构成。
- ③ 方法三：勾选Flow Mesher，Remesh Mode选择Interactive，并且Advanced Inputs中的 **Consider Associativity要取消勾选**。



- 在选择单元格的时候可以使用快捷键：

- PolyArea可以将所选的四个点围出的单元全部选中
- PolyLine可以将多点连接线所在的单元全部选中



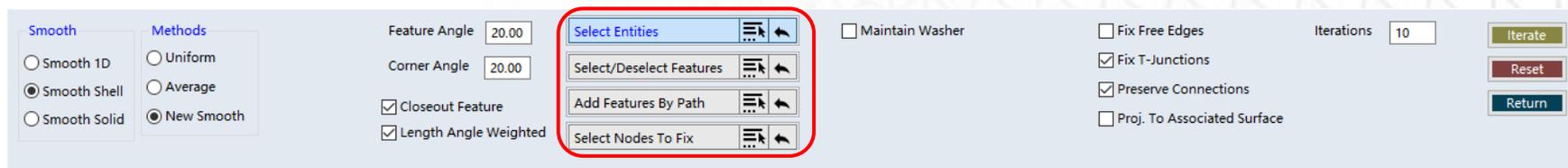
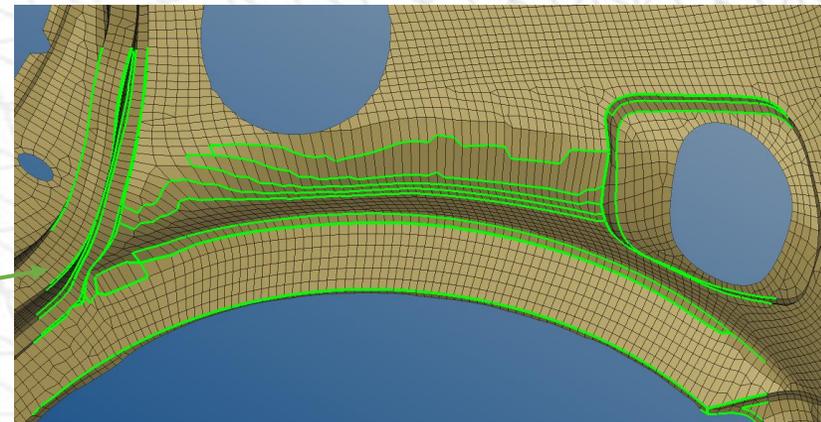
➤ 应用Smooth面板进行网格光滑处理

➤ Quality → Element Smooth

① 通常选择New Smooth方法

② 点击Select/Deselect Features按钮，特征线会高亮白色，移除不需要保留的特征线（通常场景框选移除所有特征线，特征线显示绿色表示移除）

③ 在对单元Smooth时若不想影响特征，可以使用Select Nodes To Fix来固定节点

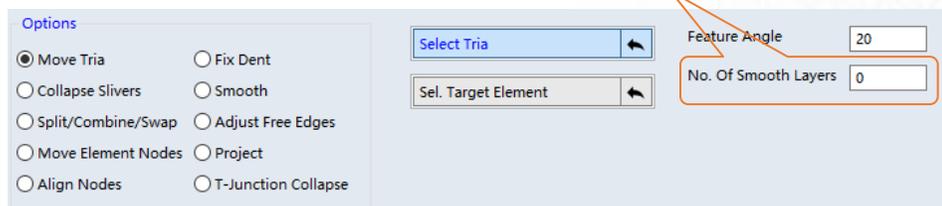


➤ Mesh Editing面板集合了多种网格编辑工具

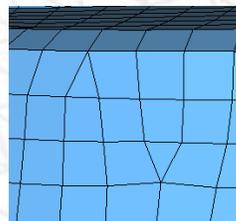
➤ BasicMesh→ Mesh Editing

① Move Tria:

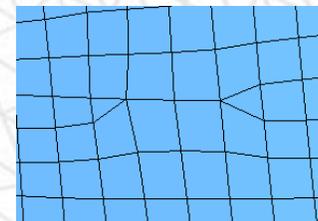
- 点击三角形的单元即可移动（只有相对的三角形单元可以合在一起）
- 在No. Of Smooth Layers输入为0的时候移动tria单元不会影响周围的单元。



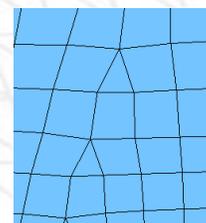
可以合并



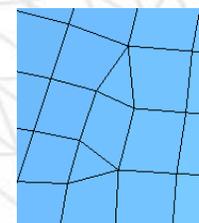
可以合并



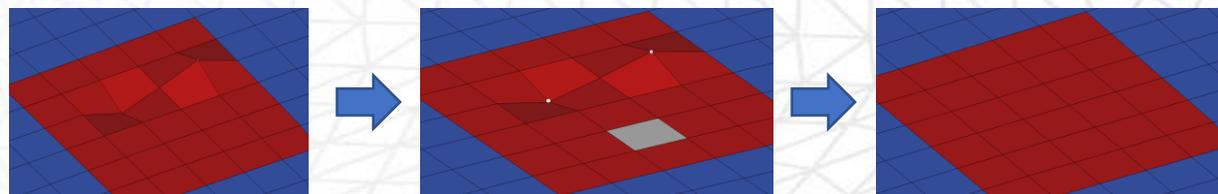
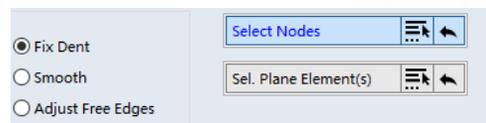
不可以合并



不可以合并



② Fix Dent:



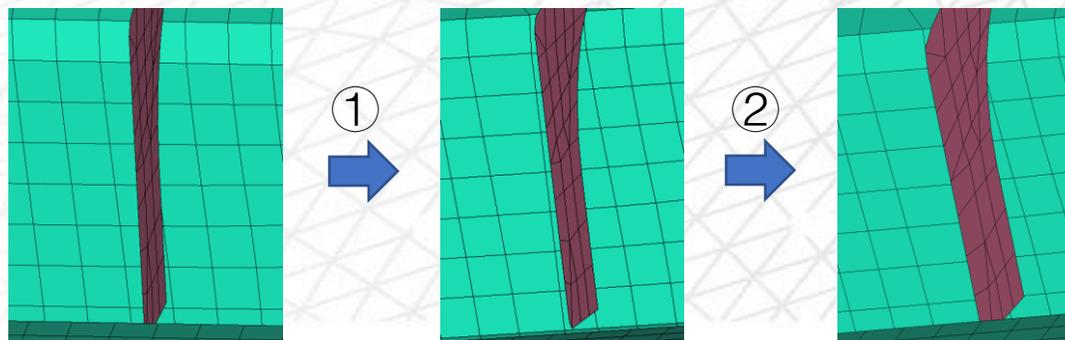
• 用途一：平整网格坑凹不平

• 用途二，共节点三步骤：

① 选择底面节点，选择肋筋单元，中键确定。对齐底面单元边和肋筋底边。

② 选择肋筋节点，选择底面单元，中键确定。肋筋底边与底面单元边重合。

③ Replace Nodes共节点

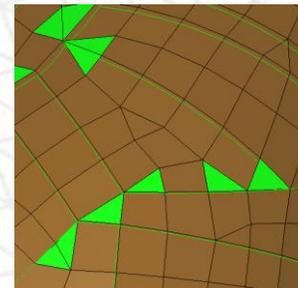


➤ 中面网格划分并质量修复后，必须对网格模型进行全面检查

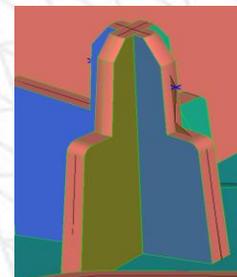
➤ BasicMesh→ Mid Mesh Validation

- ① Pinched Trias
(识别两个相连接的三角形单元，通常此类网格质量不好，**必须调整**)
 - ② Nodes Outside Geometry (节点在几何外，**必须调整**)
 - ③ Edge Nodes inside Geometry (边缘节点在几何内)
 - ④ Non-meshed Mid pairs (没有划分网格的中面对)
 - ⑤ Deviated mid Nodes (偏离中面的节点，**必须调整**)
 - ⑥ Erroneous Free Edges (错误的自由边，**必须调整**)
 - ⑦ Odd Numbered Loops (查看奇数边，Washer/Hole 需偶数边，**必须调整**)
- ✓ 其中②③④⑤功能需要模型已重新按中面对分组。若模型只有一个 component 则功能无效。
- ✓ 以上功能只对中面网格有效，2D/3D 网格不适用

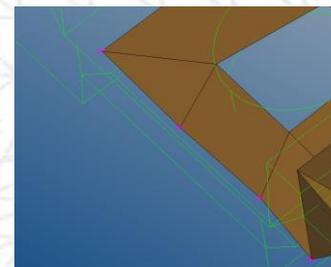
①



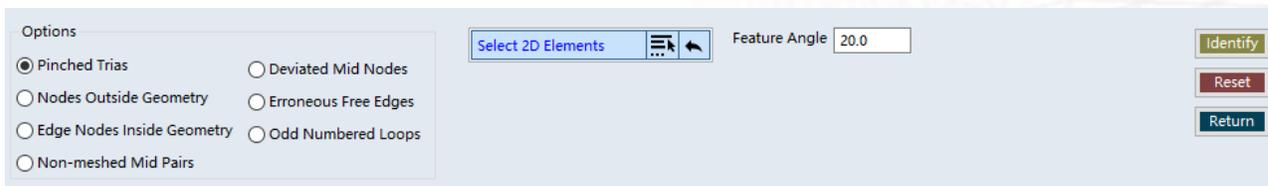
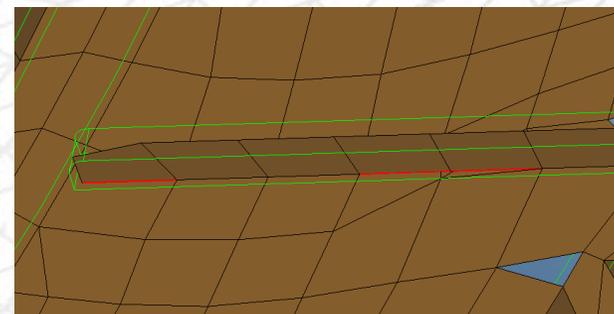
②



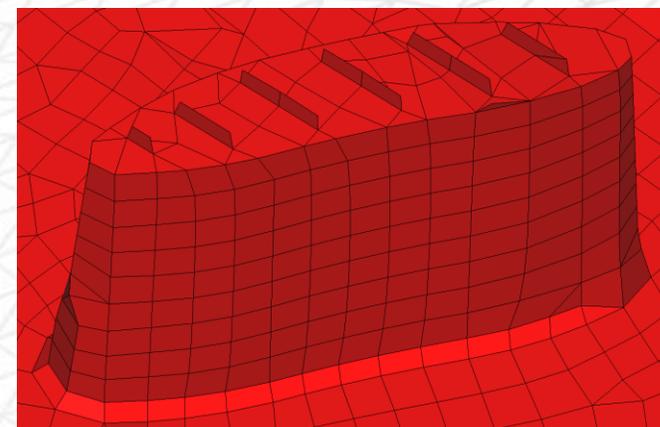
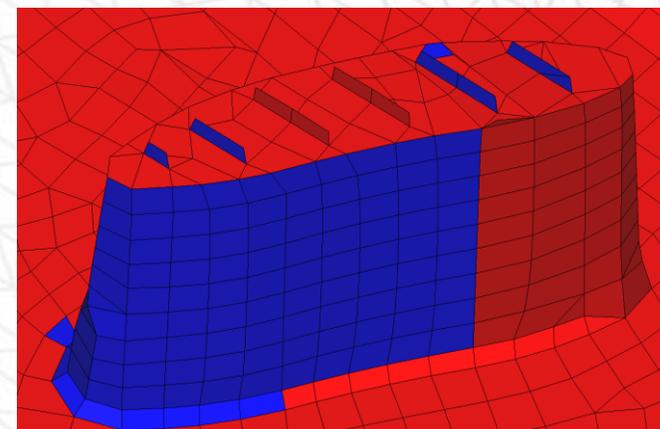
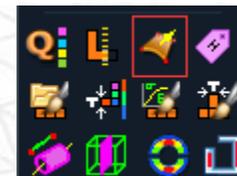
③



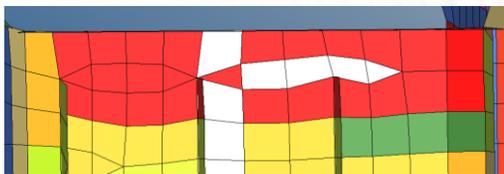
⑥



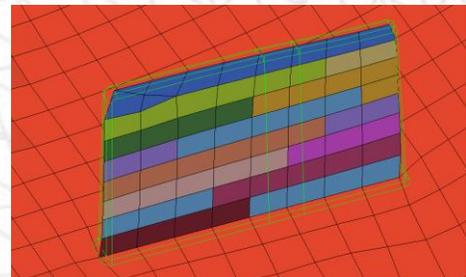
- 在赋厚度之前要检查单元法向，否则分配厚度会发生错误。
- 屏幕右侧快捷图标：Align Normal
 - 选择Display By Color，颜色不一样的即为两个单元的法向方向不一样
 - 两种方法：
 - ① Select→选择需要翻转的单元→Reverse。
 - 此方法适合于调整单独的单元法向方向。
 - ② Select→框选需要翻转单元法向方向的区域，该区域单元法向有正有反→选择Reference Elements → Align。
 - 此方法适用于批量修改单元法向方向。
 - Reference Elements应选择和所需翻转单元连接的单元



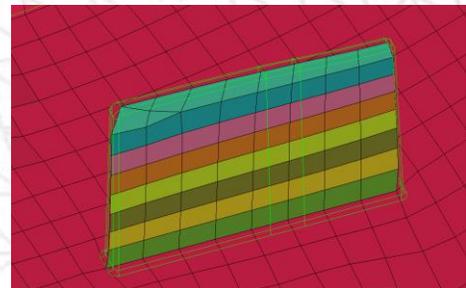
- 应用Assign Thickness面板对中面网格赋予厚度
- Tools→ Assign Thickness
 - Select Elements(全选模型)→Select Surface(全选模型)→Rib Base Selection(Auto Identify Rib)→反选去除不是肋筋的单元选择→Calclate Min-Max计算最大最小值→设置厚度步长incremental Val.为0.1mm(通常)
- Assign Mode: 推荐用Rib Thickness方法
 - ❑ Auto Thickness和Rib Thickness区别:
 - 用Auto方法同一层单元的厚度会有很多不同厚度值
 - 用Rib方法, 肋筋上同一层单元的厚度会为相同值
- 如果已经赋完厚度后想要修改网格, 例如Move Tria, 需将网格移动到New Component中进行操作。



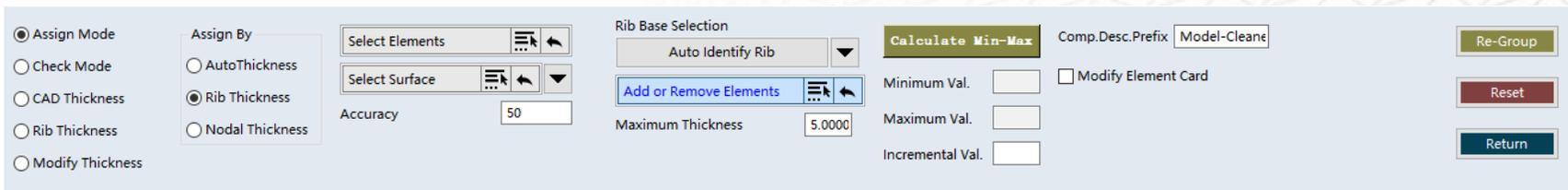
Auto Thickness



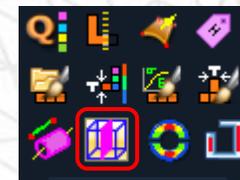
Rib Thickness



- 赋厚度后会出现new component →Failed (错误厚度的单元)
 - 失效的单元实际上有厚度(默认1mm) 失效原因是由于几何形状复杂, 无法计算厚度, 比如倒角区域等, 此时需要手动赋予单元厚度值。



显示厚度图标



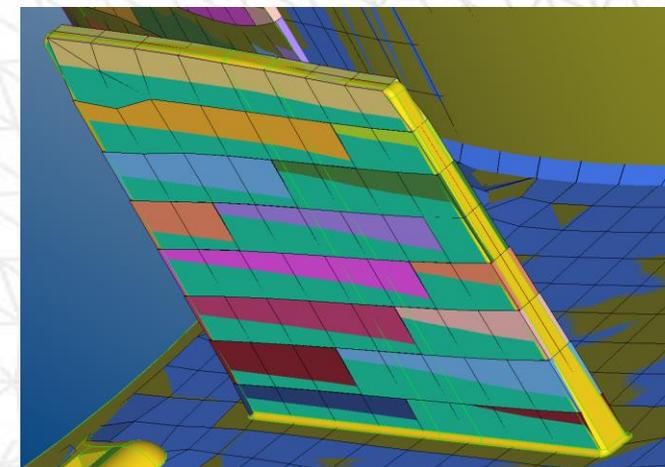
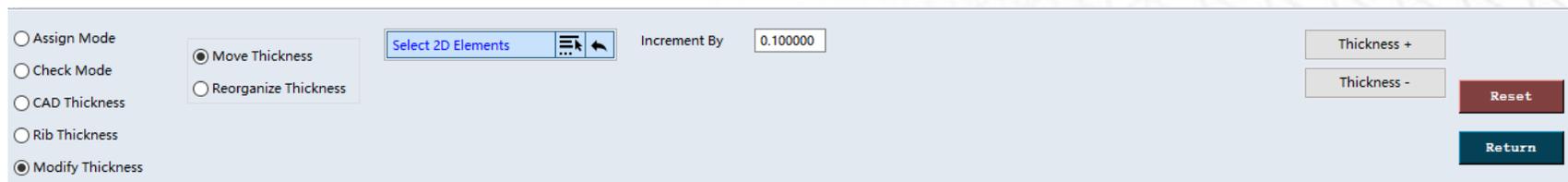
➤ 手动修正厚度两种方法：

- ① 应用Organize面板，将要修改厚度的单元分配到目标component中，这样该单元的厚度值就变为目标component中的厚度值。

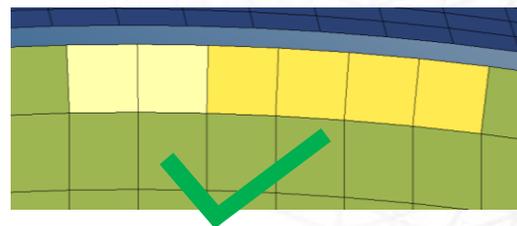
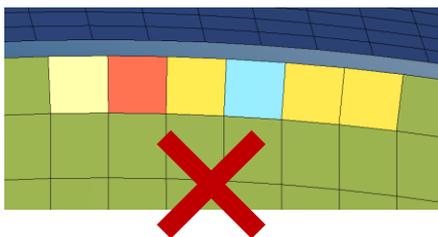
Select Elements → Existing component



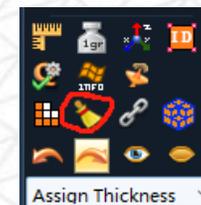
- ② 应用Modify Thickness面板，按步长增加或减少厚度，可以在显示几何和厚度的情况下应用此功能，当单元和几何若隐若现时，说明厚度匹配正确。



- ✓ 赋厚度时不能出现一个单元一个颜色，至少两个单元同一颜色，保证厚度连续性。



- 所有厚度正确后，点模型树的刷新，此时 failed component 中单元数应为0。
- 点击扫帚图标，Delete Empty （删除空集）

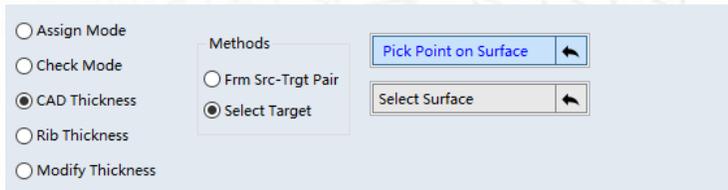
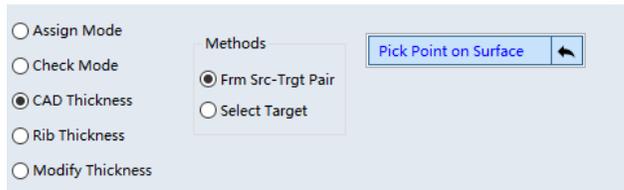


➤ CAD Thickness测量厚度

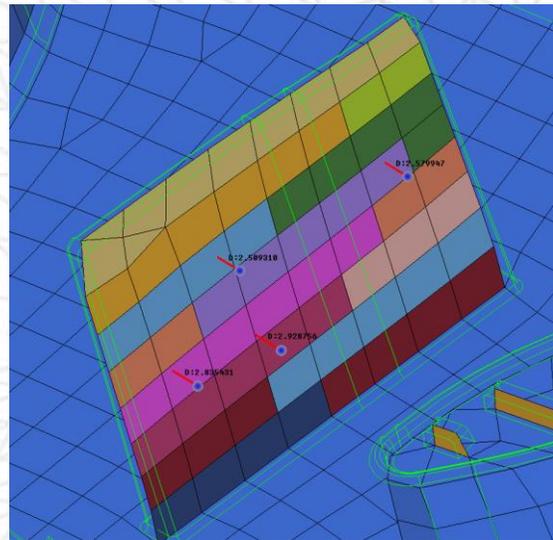
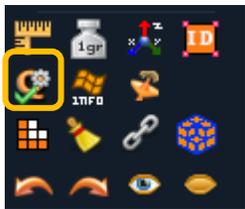
两种方法:

① 应用Assign Thickness面板:

- 当有中面对时, Assign Thickness→CAD Thickness→Frm Src-Trgt Pair (中键) →Calculate (中键)
- 当无中面对时, Assign Thickness→CAD Thickness→Select Target→选择一表面上的点(中键)→选择对面表面(中键)→Calculate (中键)



② 使用Measure (测量F4) 进行测量。



✓ 两种方法区别:

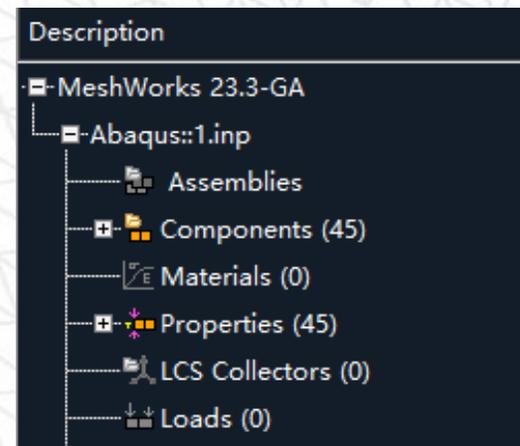
- 用Assign Thickness面板测量后, 切换到Organize面板进行厚度调整时, 标注的测量厚度数据不会消失, 因为该功能实际是创建了几何线。
- 用Measure面板测量后, 切换到Organize面板进行厚度调整时, 标注的测量厚度数据会消失。

➤ 导出两个文件：

1. msw文件 （有几何信息）
2. 求解器文件（只有网格信息）

- ✓ 导出时要把Assemblies里的文件全部删掉（例如中面对，temp nodes等），只保留components和properties。
- ✓ 在求解器文件中Component的数量要与Properties数量一致。
- ✓ 在msw文件里Component数量要比Properties多1个，因为第一个Component为几何数据。

求解器文件



✓ 最后使用



Empty & Unused			
	Entity	Empty	Unused
<input checked="" type="checkbox"/>	Parts		
<input checked="" type="checkbox"/>	Assemblies		
<input checked="" type="checkbox"/>	LCS		
<input checked="" type="checkbox"/>	LCS Components		
<input checked="" type="checkbox"/>	Set		1
<input checked="" type="checkbox"/>	Property		21
<input checked="" type="checkbox"/>	Material		
<input checked="" type="checkbox"/>	Load & Bc Collector		
<input checked="" type="checkbox"/>	Curves		
<input checked="" type="checkbox"/>	Contacts		
<input checked="" type="checkbox"/>	Airbag		
<input checked="" type="checkbox"/>	Hourglass		
<input checked="" type="checkbox"/>	Constraints & Joints		
<input checked="" type="checkbox"/>	Boundaries		
<input checked="" type="checkbox"/>	Database		
<input checked="" type="checkbox"/>	Define_Box		
<input checked="" type="checkbox"/>	Initials		
<input checked="" type="checkbox"/>	Components	228	
<input checked="" type="checkbox"/>	Unreferenced Nodes		16592
<input checked="" type="checkbox"/>	Ansa Parts		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ansa Groups		

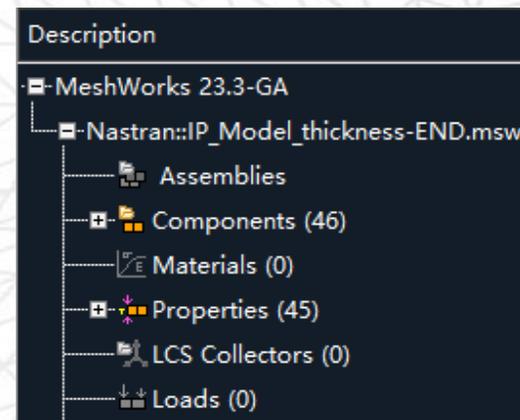
Delete Empty Delete Unused

Reset Return

→ Delete Empty → Delete Unused

(删除前记得先存盘!)

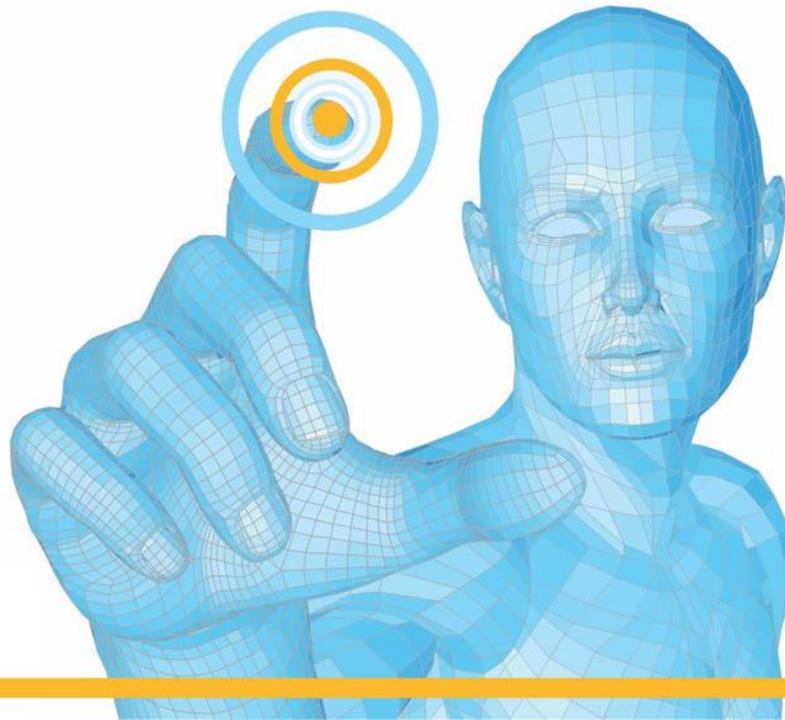
msw文件





Smarter Solutions. Realized.

Thank you!



Visit our website: www.MeshWorks.com.cn

Write to us: Meng_L@depusa.com

公众号/视频号搜索“MeshWorks”
扫描下方二维码添加微信号



联系电话: 18665820511



Powered by

DEP
MeshWorks