

LS-PrePost 4.7 几何相关新特征

丁展

(大连富坤科技有限公司, 大连 116000)

摘要: 本文给出了 LS-PrePost4.7 近期开发的几何新特征, 内容涉及曲线、曲面、实体以及网格。

关键词: LS-PrePost; 曲线; 曲面; 后处理

近年来随着 CAD 和 CAE 技术的融合, CAE 软件广泛应用 CAD 三维设计技术和思路, 从而优化自身网格建模流程。LS-PrePost 不断丰富自身几何模块正是适应了这种设计趋势。本文主要介绍了近期 LS-PrePost4.7 版本几何相关的若干新特征和相关特征的功能强化。LS-PrePost 是一个开放的开发团队, 我们欢迎用户提供几何模块新需求说明。

1 几何特征

LS-PrePost 前处理中几何模块包含了 6 大部分, 分别是几何 I/O 及清理、参考几何、曲线、曲面、实体、几何工具。其中几何 I/O 及清理属于内部实现部分, 在 LS-PrePost4.7 中我们对 IGES 读入后的几何清理也做了部分优化。

1.1 参考几何

参考几何模块包括参考轴、参考平面、参考坐标系、参考点以及参考几何的编辑。这些工具都对后续的几何建模提供了辅助功能。LS-PrePost4.7 版本对其中若干参考几何功能进行了补充。

1.2 曲线

曲线模块共有 23 个功能。其中包括了点、直线、圆、圆弧、椭圆、椭圆弧、B-样条、螺旋线、组合线、打断、合并、桥接、光滑、中值线、变形、圆角、抛物线、双曲线、函数曲线、多边形、曲线转换、草图以及曲线拟合。LS-PrePost4.7 版本对其中若干曲线功能进行了补充和强化。

1.3 曲面

曲面模块共有 20 个功能。其中包括了平面、圆柱、圆锥、球体、椭圆、椭球、平面填充、拉伸、旋转、扫描、放样、N 边面、补面、桥接、合并、拟合、中值面、变形、拟合基本面以及打断面。LS-PrePost4.7 版本对其中若干曲面功能进行了补充和强化。尤其是中值面、放样曲面以及扫描曲面生成进行了性能提升。

1.4 实体

实体模块共有 17 个功能。其中包括了长方体、圆柱体、圆锥体、球体、圆环体、拉伸体、旋转体、扫描体、放样体、倒圆、倒角、拔模、加厚、楔子、布尔操作、棱柱体以及组合体。LS-PrePost4.7 版本对其中若干实体功能进行了补充和强化。

1.5 几何工具

几何工具模块共有 19 个功能。其中包括了删除、隐藏、曲线延伸、曲面延伸、求交、偏置、投影、替换、搜索、缝合、裁剪、坐标变换、反方向、拷贝、管理、修复、简化、测量、文字以及阵列流。在 4.7 版本中, 对于模型修复、简化等几何编辑操作都做了相应优化, 对大模型的删除、隐藏操作做了性能提升, 对

裁剪功能修正了若干错误，提升了裁剪的稳定性。

2 最新添加或强化的几何特征

2.1 几何 I/O - IGES/STEP

读入 IGES/STEP 文件后，直接使用几何文件名作为 **Assembly** 名字。该选项可以在全局配置对话框中进行配置“Copy File Name to Assembly”。

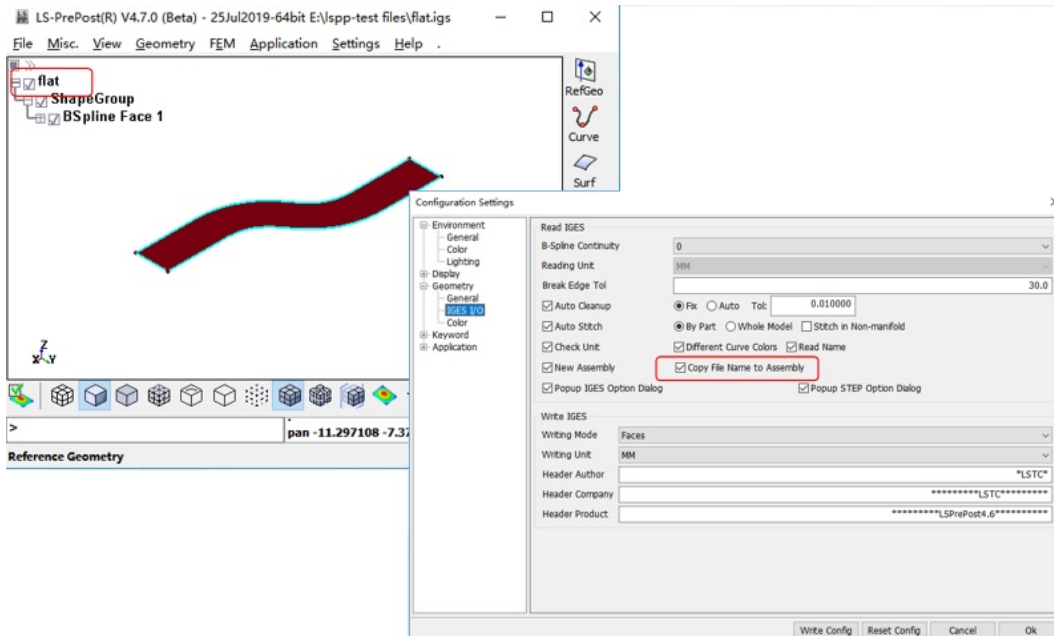


图 1 使用文件名作为 Assembly 名

2.2 几何 I/O - IGES

在 IGES 保存对话框中，添加了“Curve to 106 Entity (IGES)”导出选项。它会将各种连续曲线转换成离散曲线（多边形曲线）保存。

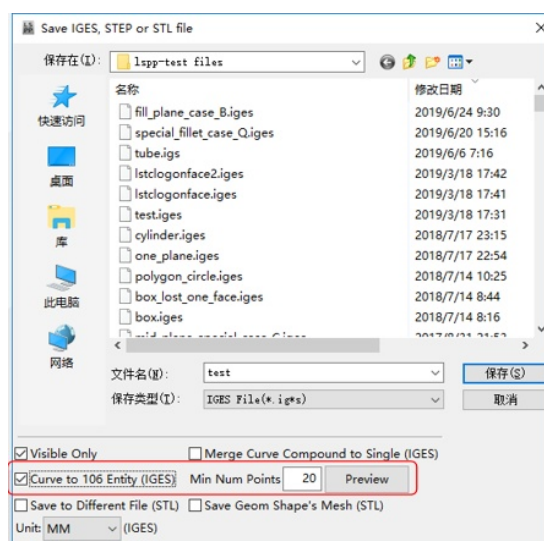


图 2 IGES 106（离散曲线）导出选项

2.3 曲线-圆弧(Circular Arc)

添加“With Radius”选项，即创建圆弧的同时，创建圆弧起点/终点到圆心的两条线段。该特征主要为曲面-填充平面(Fill Plane)设置。

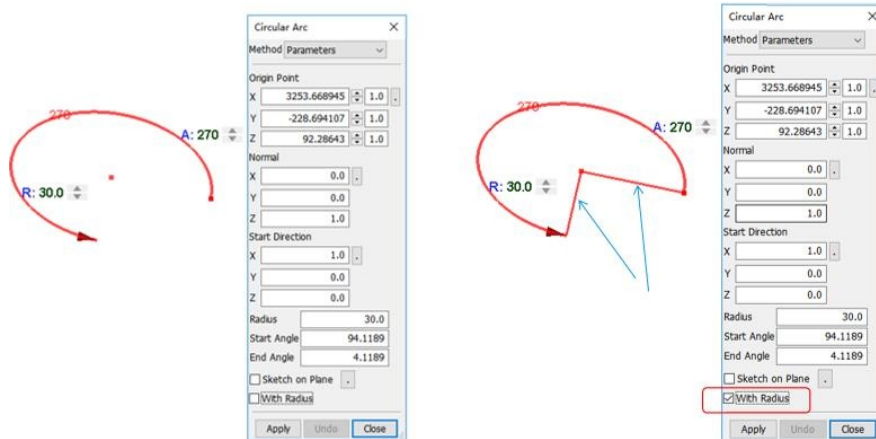


图 3 “With Radius” 选项

2.4 曲线-椭圆(Ellipse)

在点/轴和坐标系方法中，添加起始角度(Start Angle)设置，允许旋转局部坐标系。

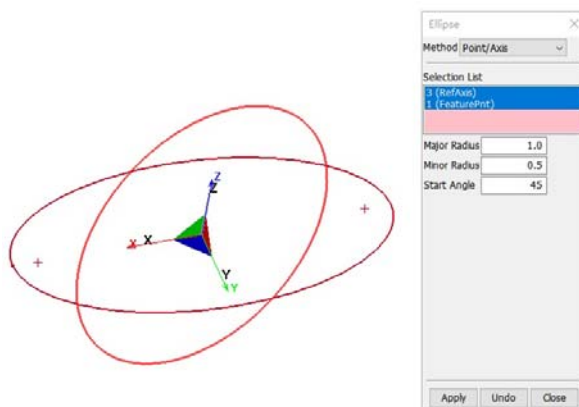


图 4.1 “Start Angle”选项

在坐标系方法中，如果主轴半径小于辅轴半径，则自动交换主轴和辐轴方向。

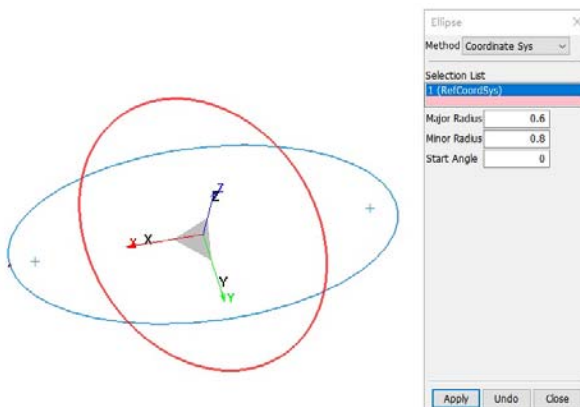


图 4.2 交换主轴和辐轴方向

2.5 曲线-椭圆弧(Elliptical Arc)

在椭圆弧建模过程中始终显示参考坐标系。

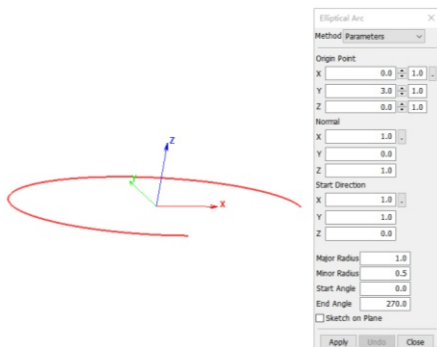


图 5 显示参考坐标系

2.6 曲线-B 样条曲线(B-Spline Curve)

在 On Surface 方法中，添加了曲面上 U/V ISO 曲线的创建方法，通过点击曲面上一点获得对应位置的 U/V 曲线。

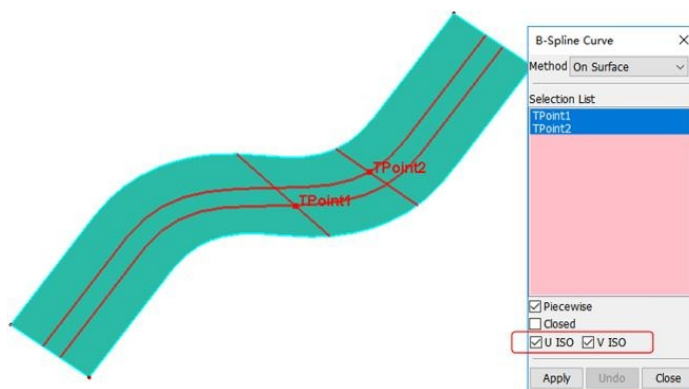


图 6 U/V ISO 曲线

2.7 曲面-扫描面(Sweep Surface)

在扫描面的轮廓形状选项(Profile Shape)中，点击“.”按钮创建动态圆弧和椭圆轮廓线。

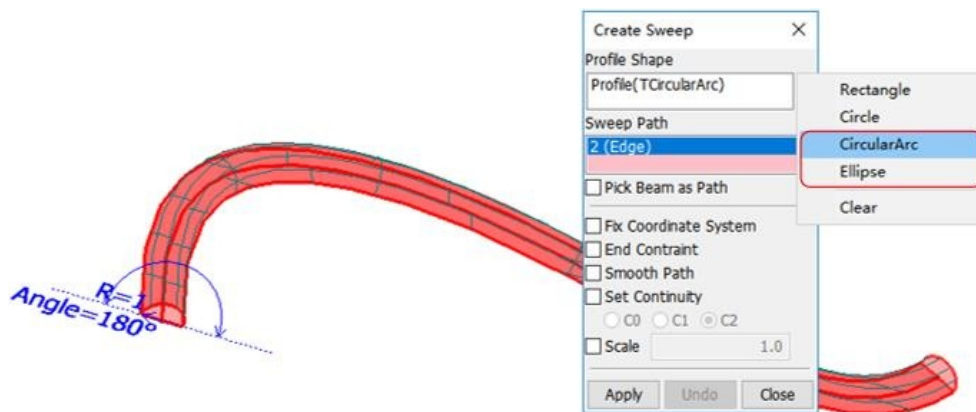


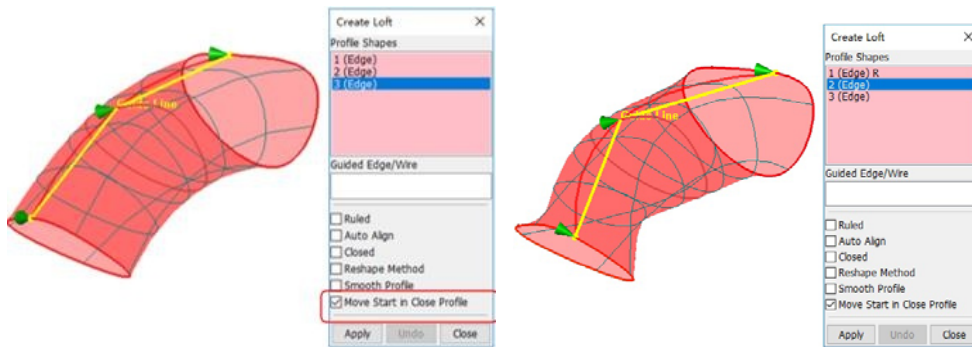
图 7 动态创建圆弧轮廓线

2.8 曲面-放样面(Loft Surface)

添加了“Move Start in Close Profile”选项，在封闭的轮廓线上，被选中的点将会是封闭轮廓线的新起点。



1. 三条封闭曲线



2. 选中三条封闭曲线做放样面 3. 调整封闭轮廓线的起点

图 8 移动封闭轮廓线的起点

2.9 实体-球(Solid Sphere)

添加新方法“Center/Top/Bottom”，通过球心、顶部中心点、底部中心点和半径，创建部分球体。

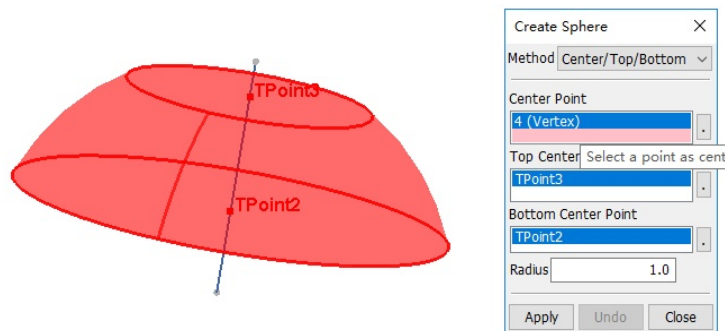


图 9 球心-顶部中心点-底部中心点创建球体

2.10 实体-扫描体/拉伸体(Solid Sweep/Extrude)

在扫描体/拉伸体的轮廓形状选项(Profile Face)中，点击“.”按钮创建动态圆弧和椭圆轮廓线。

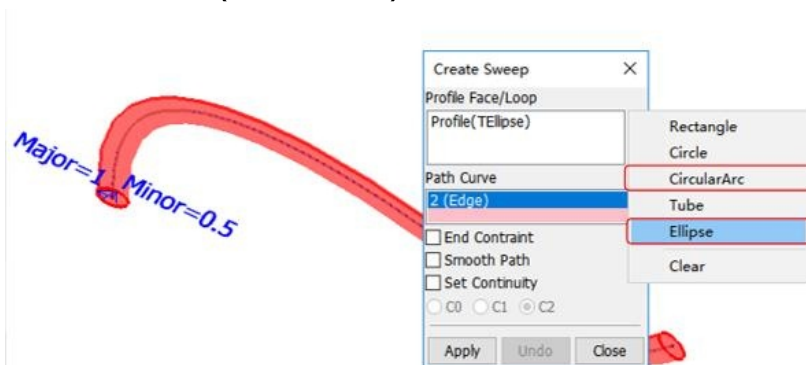
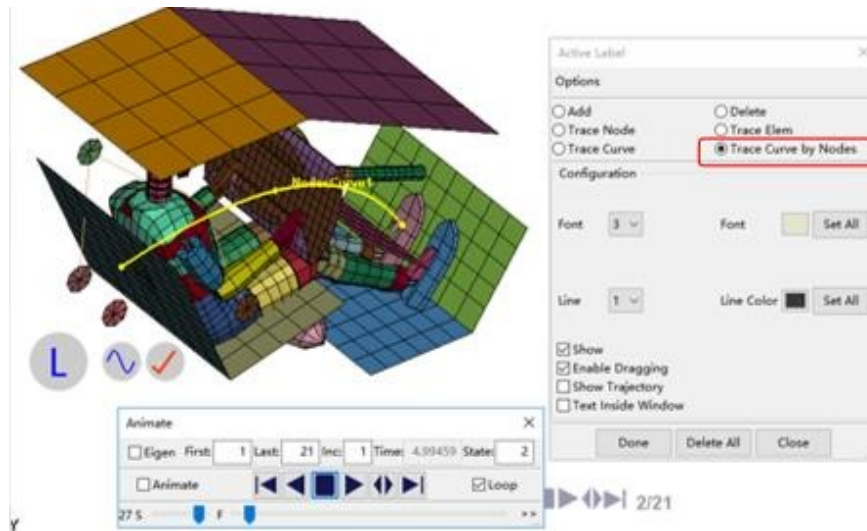


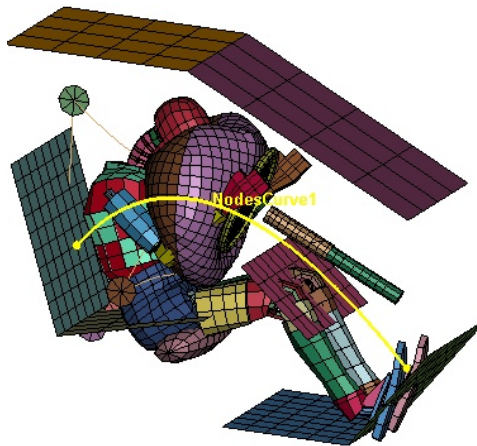
图 10 扫描体动态轮廓线

2.11 活动标签(Active Label)

在活动标签对话框中，添加新选项：通过节点追踪曲线(Trace Curve by Nodes)。节点坐标发生变化后，曲线也对应发生变形。



a. 三个 Nodes 构成的追踪曲线 (state=2)



b. 三个 Nodes 构成的追踪曲线 (state=20)

图 11 活动标签-追踪曲线

2.12 几何工具-测量(ID Measure)

在测量曲线到曲线距离(Measure Curve to Curve Distance), 添加了测量器配置菜单项“Reverse Selection”。在测量时, 它会交换源曲线和目标曲线。

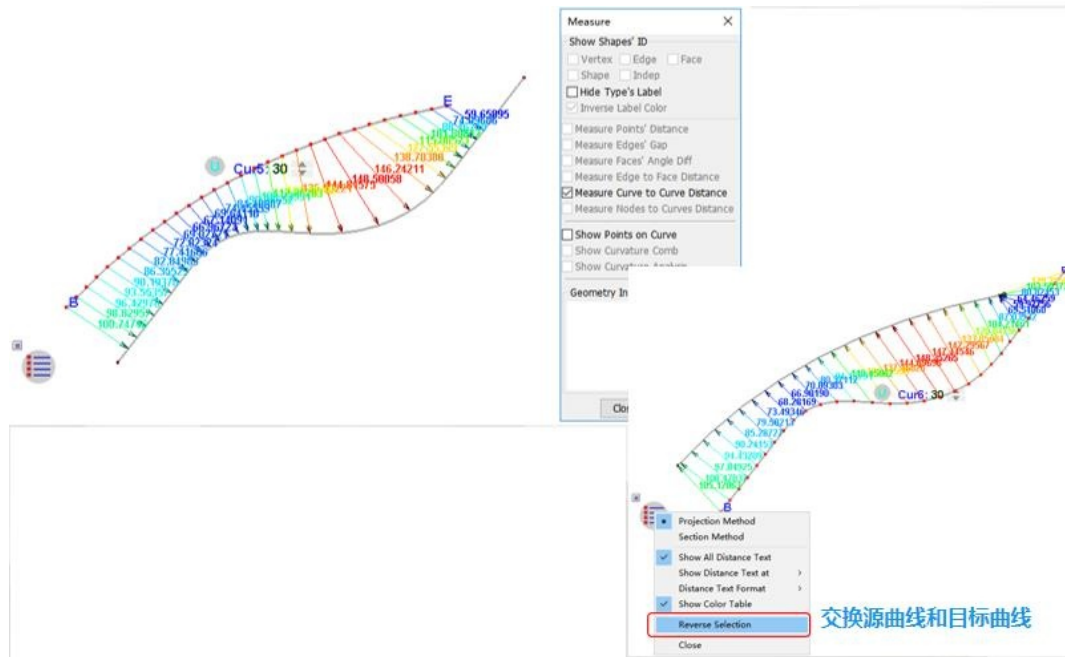


图 12.1 交换源曲线和目标曲线

添加了新测量工具“Measure Nodes to Curve Distance”，它会测量选取的 Nodes 到最近曲线的距离。

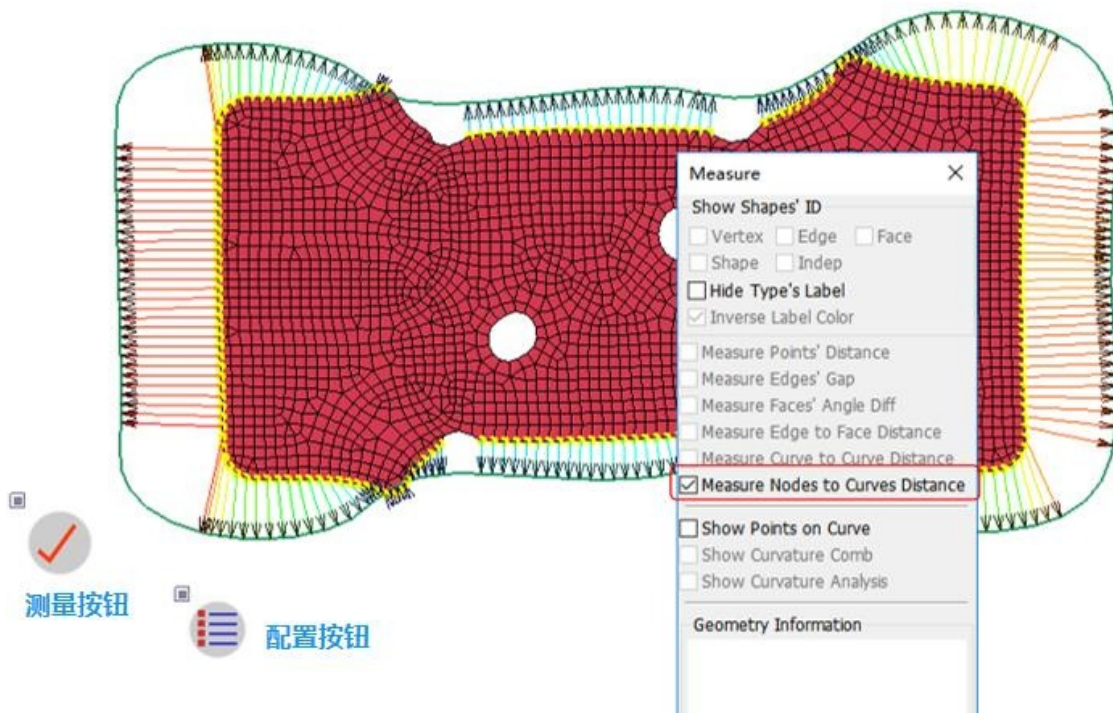


图 12.2 批量测量节点到曲线的距离

支持了对特征点 (Feature Point) 的测量。特征点是指二次曲线的一些特殊点，例如圆心，抛物线焦点等。

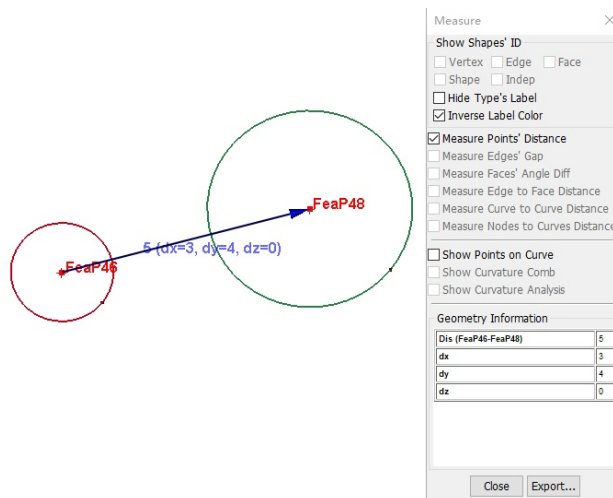


图 12.3 支持测量特征点

2.13 几何新类型 Compound Solid

一个 Compound Solid 形状是由多个 Solid 通过共享面的方式建立的。Compound Solid 类型主要用于 Solid Meshing 方法。

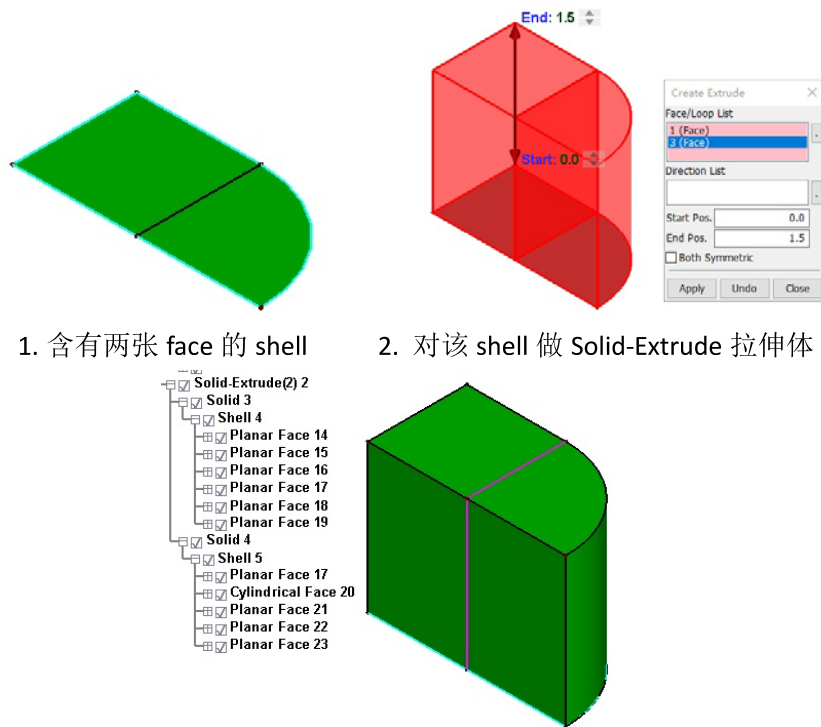


图 13 Compound Solid 类型

2.14 配置-几何配置(Configuration Settings - Geometry)

添加边渲染宽度设置，曲面线框渲染模式下的宽度设置，预览点/曲线的宽度设置。



图 14 几何宽度渲染配置

2.15 测量尺(Measure Rule)

测量尺(底部工具栏->Option->Measure Rule)提供了 Advanced 观测尺, 可以通过右键单击测量尺进行配置。

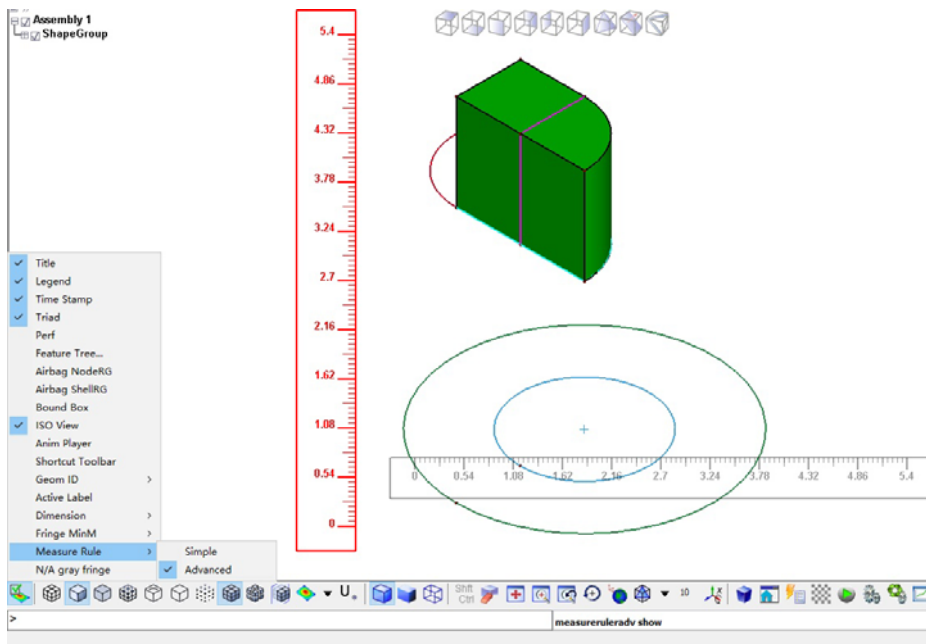


图 15 高级测量尺

2.16 通用选取-部分框选(General Selection - PArea)

在通用选取对话框中, 添加了“PArea”选取方法, 这里 P 是 partial 的缩写, 即部分框选。只要几何对象的任意一部分在框选框内, 则该对象被选中。

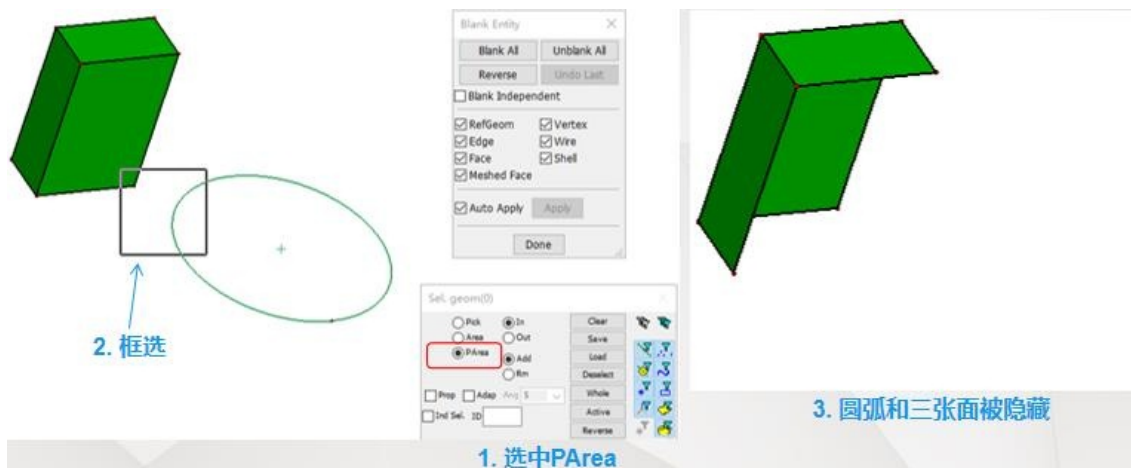


图 16 部分框选取

2.17 爆炸视图(Explode View)

当几何爆炸视图打开时候，图形窗口内会出现一个开关图标用于方便的关闭爆炸视图。

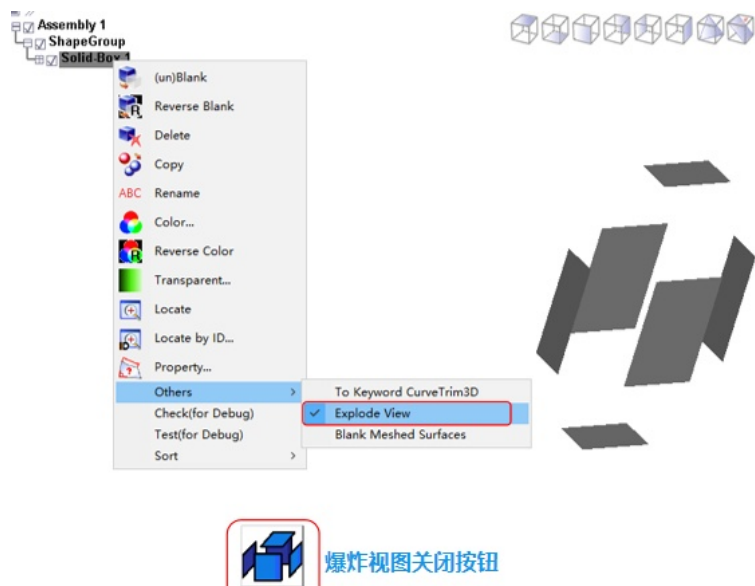


图 17 爆炸视图关闭按钮

2.18 其他改进

在曲线草图(Curve-Sketch)中，添加了坐标值显示选项。

在中值面(Surface-Middle Surface)中，对多环和多面特殊情况进行了优化。

在几何删除中，优化了大模型中删除能力。

在几何偏置(Geometry Tools->Offset)中，做偏置操作时，尽量保持原来边界特征。

在几何工具-修复面(Heal-Face)功能中，强化了对自环边的修复(Reshape)功能。

在几何工具-模型简化(Model Simplify)功能中，优化了倒圆、倒角去除(Unfillet Face)算法，对一些倒圆、倒角特殊用例做了预处理。

优化了 IGA 后处理中曲面离散功能，对大模型和多状态进行了优化。