

LS-PrePost4.5几何相关新特征

丁展

LSTC

2017.10.09

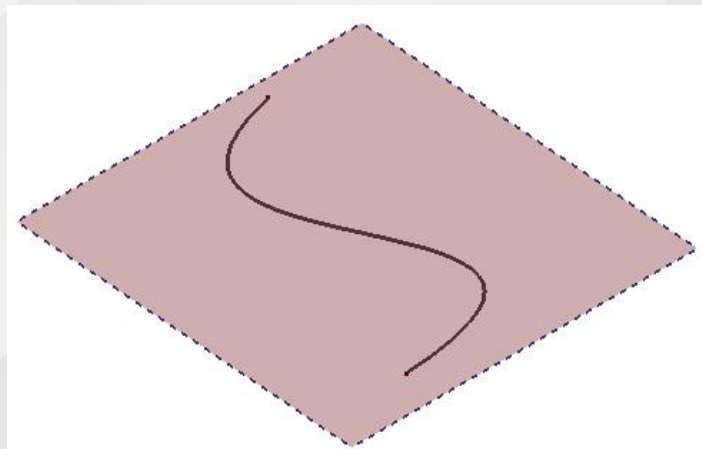
LS-PrePost4.5几何模块

- 几何I/O及清理
- 参考几何
- 曲线
- 曲面
- 实体
- 几何工具

最新添加、强化的几何特征

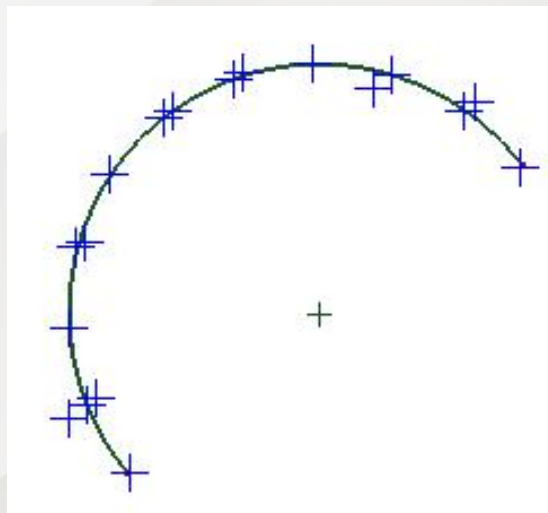
- ◆ 参考平面(Reference Plane)

给定一条平面曲线，计算出该曲线所在的参考平面(Reference Plane \rightarrow Planar Curve)。



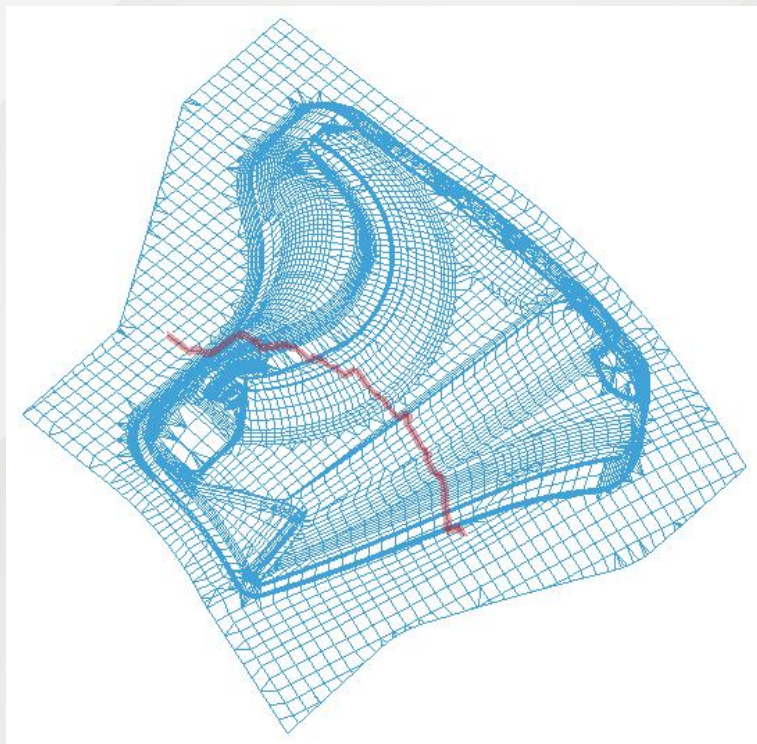
- ◆ 曲线-圆弧(Circular Arc)

选取若干个或整条曲线，拟合出一个圆弧(Circular Arc->Fit Arc)。



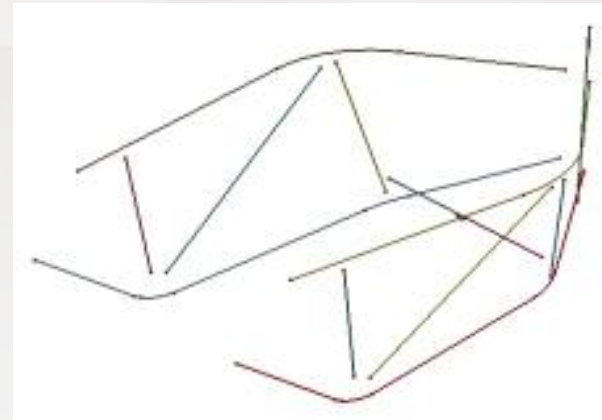
◆ 曲线-B样条曲线(B-Spline Curve)

在壳网格或者几何实体上选取两个节点或者两个顶点，计算出两点在网格边上或实体边上的最短路径(B-Spline Curve->Shortest Path)。需要指出的是，这个最短路径并不是模型的测地距离，而是两点之间边的距离之和。



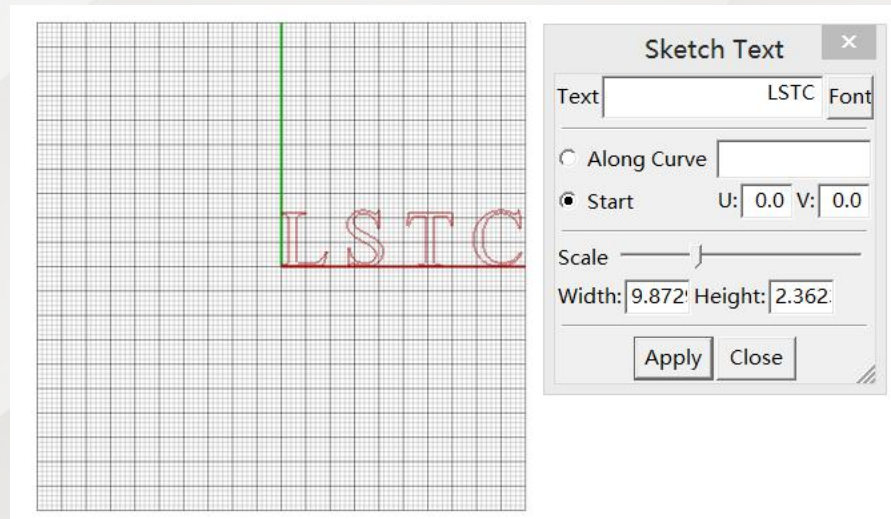
- ◆ 曲线-中值曲线(Middle Curve)

对形如管道类的几何实体模型或者壳网格模型，提取管道中心线(Middle Curve->Axis of Pipe)，可以转换成后续的Beam单元。



◆ 曲线-草图(Sketch)

在曲线草图模块中增加了文字曲线(Sketch->Text Object)生成功能。在曲线变换中增加了曲线的延伸功能(Sketch->Extend)。同时修改了草图的若干功能和若干交互方式。



◆ 曲线-转换(Convert)

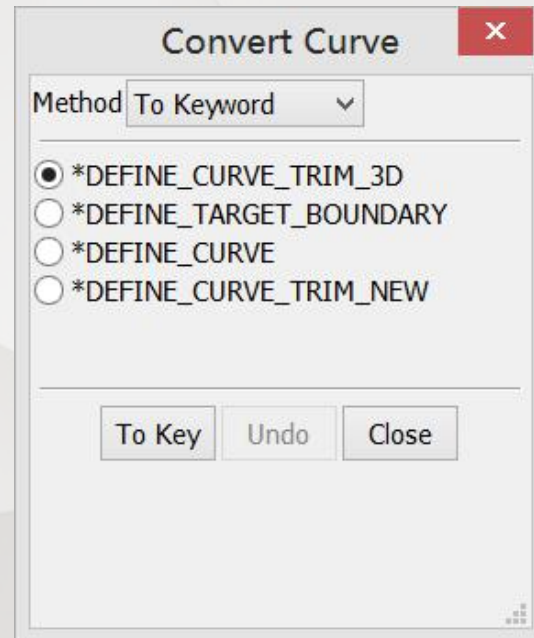
在曲线转换模块中，增加了曲线与若干关键字(Convert->To Keyword)的转换功能, 其中包括了关键字:

*DEFINE_CURVE_TRIM_3D

*DEFINE_TARGET_BOUNDARY

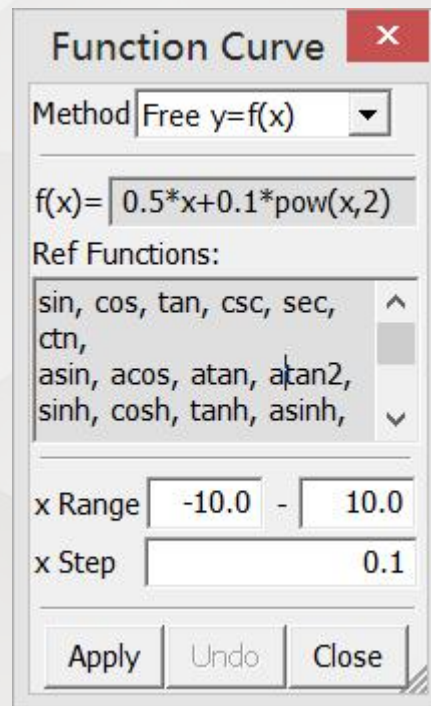
*DEFINE_CURVE

*DEFINE_CURVE_TRIM_NEW。



◆ 曲线-函数曲线(Function Curve)

在曲线-函数曲线中增加了自由曲线定义(Fuction->Free $y=f(x)$)功能, 同时列出了各种内置的参考函数。

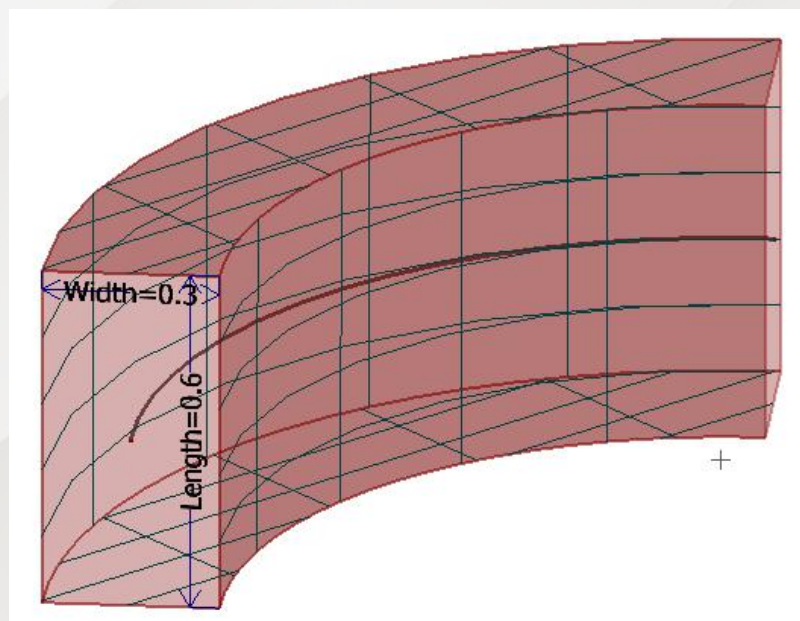


The image shows a dialog box titled "Function Curve" with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following elements:

- Method:** A dropdown menu currently set to "Free $y=f(x)$ ".
- f(x):** A text input field containing the mathematical expression $0.5*x+0.1*pow(x,2)$.
- Ref Functions:** A list of reference functions: sin, cos, tan, csc, sec, ctn, asin, acos, atan, atan2, sinh, cosh, tanh, asinh. The list is scrollable, with up and down arrow buttons on the right side.
- x Range:** Two input fields for the range, containing "-10.0" and "10.0", separated by a minus sign.
- x Step:** An input field containing "0.1".
- Buttons:** Three buttons at the bottom: "Apply", "Undo", and "Close".

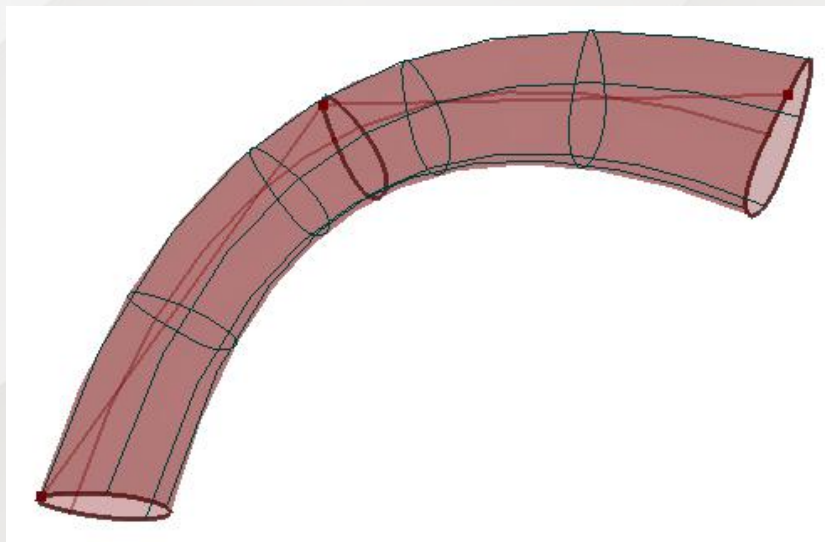
◆ 曲面-扫描面(Sweep Surface)

在扫描面(Sweep)的截面曲线(Profile Shape)定义中，允许用户自定义矩形截面线或者圆截面线，其交互简单。



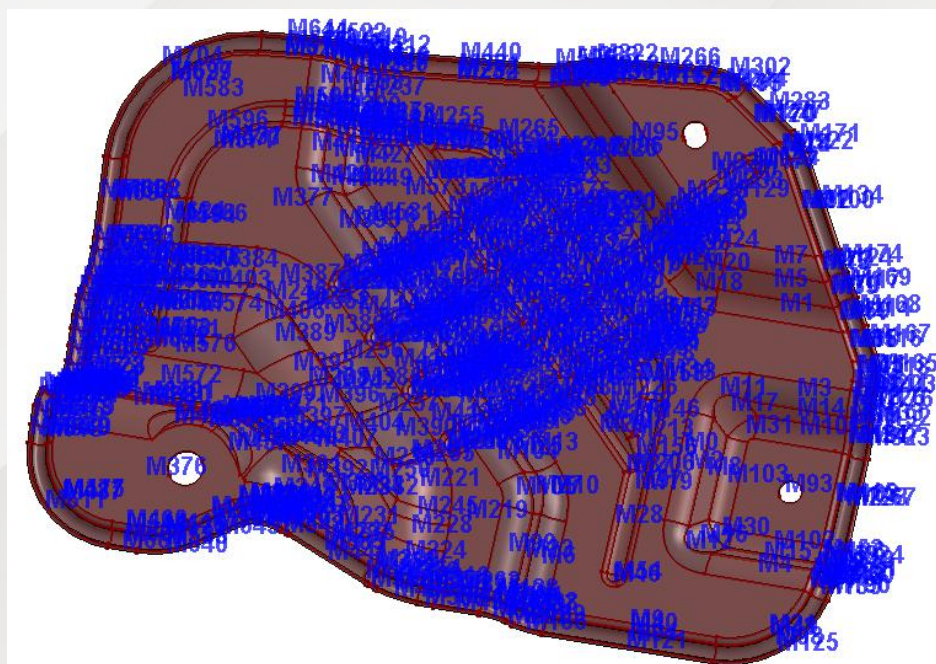
◆ 曲面-放样面(Loft Surface)

在放样面(Loft)的创建中，添加了Reshape Method，该方法使用另一种算法创建放样面，使部分曲面的光顺效果得到改善。另外，添加了Smooth Profile选项，可以对不够光顺的轮廓线进行自动光顺。



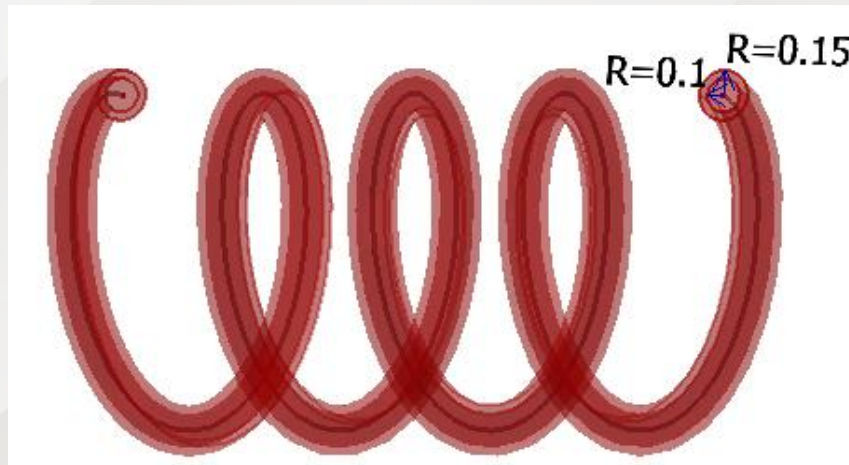
- ◆ 曲面-中值面(Middle Surface)

改善了中值面的面对(Face Pairs)搜索算法，现算法能够剔除大部分错误面对。同时改善了并行解决方案。对于大模型，性能提升约20%。



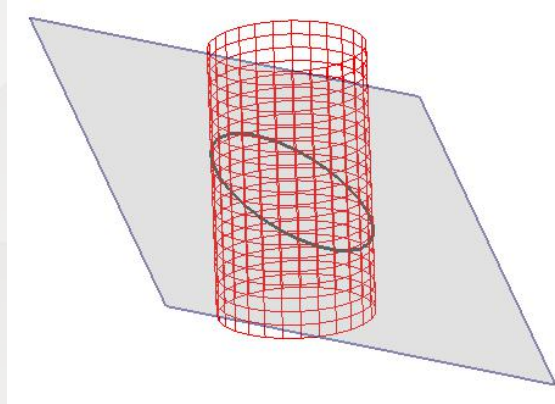
◆ 实体-扫描体(Sweep Solid)

在扫描体(Sweep)的截面(Profile Face/Loop)定义中，允许用户自定义矩形截面、圆截面或管道截面，其交互简单。

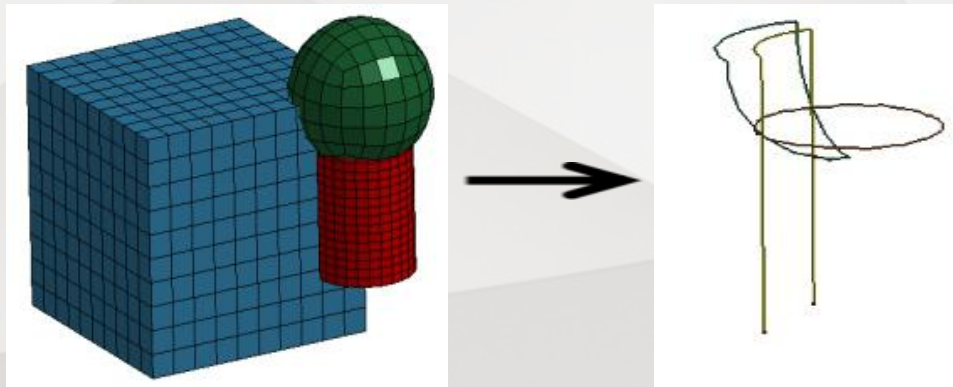


◆ 几何工具-求交(Intersection)

在求交(Intersection)的标准(Standard)求交功能中，添加了Plane with Shell选项，从而允许用户选择一个平面和一个壳网格进行求交。



在求交(Intersection)的相互(Mutual)求交功能中，添加了Shell with Shell选项，从而允许用户选择多个壳网格进行求交计算。

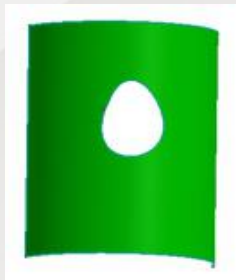


◆ 几何工具-修复(Heal)

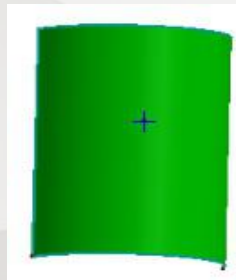
在修复(Heal)的面(Face)功能中，修改了重叠面(Duplicate)的检测算法。新算法剔除了大部分假重叠面，同时重叠面检测采用了并行方法，对于复杂的大模型，其检测效率大大提升。另外，为了方便分析重叠面之间的位置，还提供了爆炸试图便于观测。

在顶点(Vertex)功能中，添加了一种点删除(Remove)的重建模式方法(Rebuild Mode)。对于某些模型来说，其局部可能存在拓扑错误，点检测并删除时并不能完全去除这种错误，当用户选择重建模式后，会尝试修正局部拓扑错误，从而为后续模型网格化打好基础。

在孔洞(Hole)->内部孔洞(Inner Hole)功能中，添加了创建约束顶点(Create Constraint Vertex)的功能。即当用户删除一个内部孔洞后，会在空洞的中心位置创建一个约束顶点，当用户用AutoMesh->Size网格化该模型时，会在约束顶点位置铺设一个节点(目前为止需要用户选择Constraint Point Insert，并手动选取该约束点)。



a. 原始模型



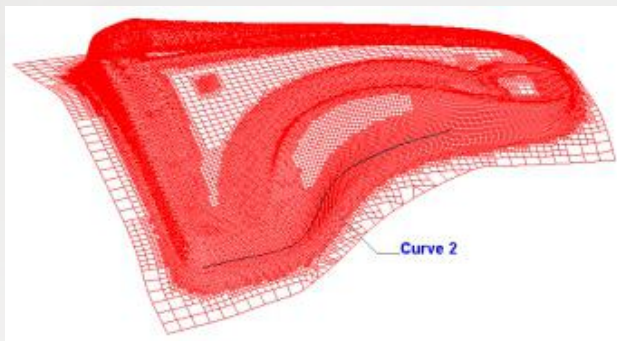
b. 去除孔洞并添加约束顶点
约束顶点的结果



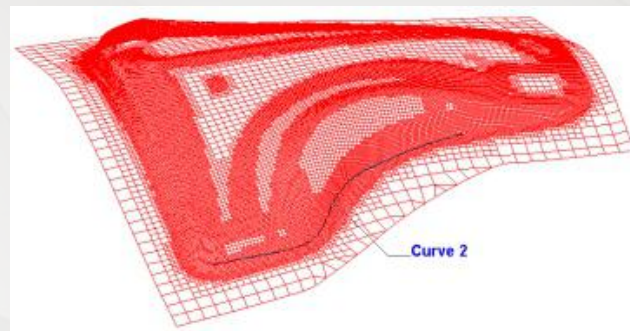
c. AutoMesh->Size网格化并利用约

◆ 活动标签(Active Label)

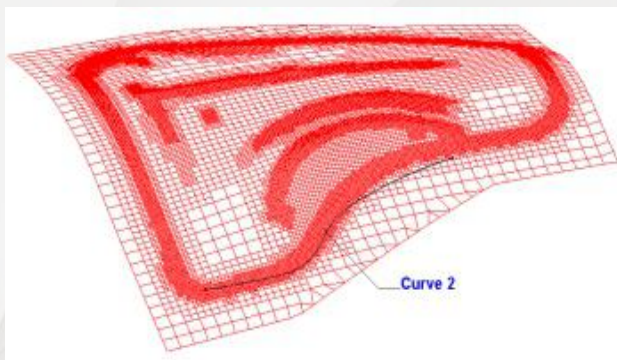
在活动标签(底部工具栏->Option->Active Label)中添加了对曲线的追踪(Trace Curve)功能。在前处理中,该功能主要标签曲线的位置、ID等信息;但在后处理中,追踪曲线主要用来分析一条曲线在不同的帧下,曲线在网格表面上的位置变化。算法首先将曲线投影到一个壳网格上,在不同的帧下,随着目标网格的移动和变换,计算出曲线上采样点的新位置。



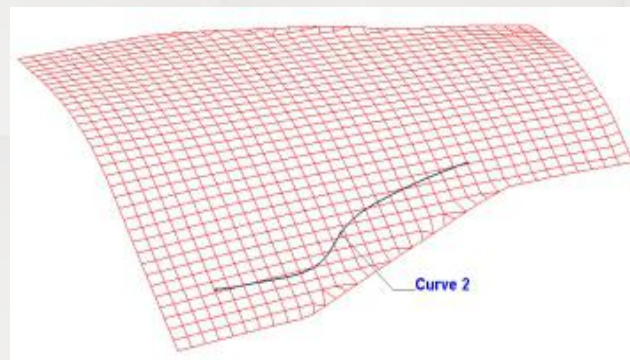
a. state=17



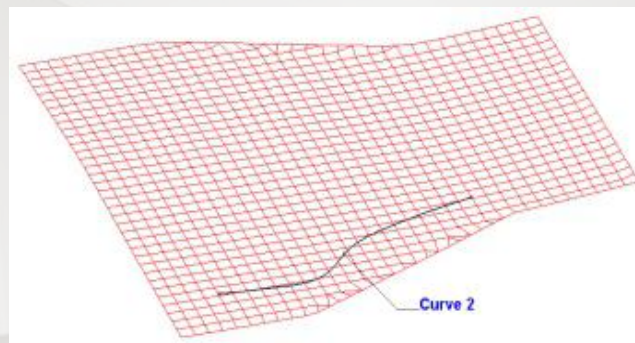
b. state=13



c. state=9



d. state=5

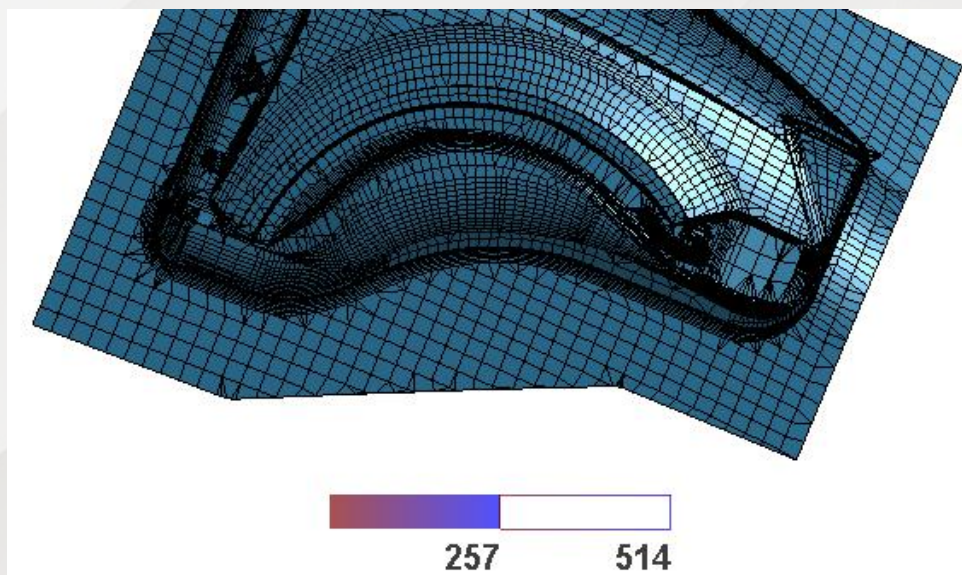


e. state=1

图14后处理模型中，在state=17时选取一条曲线进行追踪后，不同的帧下曲线位置情况

◆ 测量尺

测量尺(底部工具栏->Option->Measure Rule)提供了观测模型大小的参考，当视图缩放后，其值会发生变化，便于用户度量模型局部的尺寸。



◆ 其他改进

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。

在点云到网格(Point Cloud to Mesh)功能中，修正了Linux下的性能问题。

在IGA后处理中，将导入的IGA模型进行离散化后，自动保存其离散信息到文件中，下次再读入该模型后一并读取离散信息，从而使得IGA后处理速度大大加快。