
Gambit Size function

Gambit 中的形状函数的作用是用于局部加密。虽然加密可以通过在需要加密的区域附件增加边或者面上的网格点来获得，但是通过这样方法来加密，我们不能控制加密后网格的影响范围。但是通过 size function 则可以有选择地控制网格的加密程度以及加密网格的影响范围。

Gambit 中 size function 的作用只能体现在 tri 或者 tet 网格上，对于 hex, quad 等网格并不适用。

Gambit 中 size function 共有三种形式。

(1) fixed, 这种加密方式，需要给定起始网格的大小，网格的增长率（必须大于 1）以及最大网格的大小（最大网格的大小一般可以设定为区域内没有用到 size function 的区域的网格大小，但是并不一定要这样，这个可以随便设置）。当网格达到最大网格尺寸时，size function 就不在起作用。

(2) curvature, 这种加密方式，通过限定相邻两个紧邻 source 面的网格单元的外法线方向的夹角来控制网格的疏密程度。（注意这里的外法线方向是指指向 source surface 的这个方向的）。它需要指定最大允许的夹角，网格增长率以及最大网格尺寸。

(3) proximity, 这种加密方式主要用于控制某个实体中，两个面之间小的 gap 的网格加密。它通过指定 gap 间网格的数目来控制加密的程度。它需要指定 gap 间的网格数目，网格增长率以及最大网格尺寸。

一、分类

1、Fixed size function——通常用于控制最大网格元素边长；

2、curvature size function——用于控制正向与邻近网格元素的角度，高曲率的

曲面适用；

3、proximity size function——用于控制两几何物件之间的面网格数，模型中有极小 gap 时适用；

4、boundary layer（边界层） & size function——边界层可通过参数控制 source

(vertice 或 edge 或 face) 邻近区域的网格形状, 实现不同流动状态的区分; size function 则为全局控制网格尺寸的缓速增长, 不能生成上述的局部指定形式网格。

两者的应用区别:

(a) Sizing functions can be used to smoothly control the growth in mesh size over any particular region of the geometry or the entire geometry, starting from a “source” or origin.

Sizing functions are used to smoothly transition from fine mesh needed to resolve flow physics to coarser mesh, resolve curvature and thin gaps.

(b) Boundary layers are used to grow a small number of layers of cells of desired height from particular boundaries of 2-D/3-D geometry and are used to capture near wall phenomena such as turbulence.

二、步骤及注意事项

步骤:

1、建立 size function:

选择 type (fixed/curv/prox)

选择 entities (source 和 attachment, 即源面/线/点, 附加的体)

选定 Parameters (start size、growth rate、size limit 等)

Label 定义 size function 名称;

2、修改 size function:

紧邻 creat 按钮, 即为 edit 按钮, 可对已生成的 function 中的参数进行修改;

3、再右侧按钮为初始化, (暂未发现不选中 initialize 的影响, 算例中仅第一次生成 function 时进行该项初始化, 有待补充。。。。。。);

4、选中 mesh/volume, 生成网格。

注意事项

1、fixed 的参数项为 start size、growth rate、size limit;

2、curv 的参数项为 angle、growth rate、size limit, 其中 angle 为相邻

面网格元素间的夹角；sorce 应选大曲率面，如椭圆体的侧面；

3、prox 的参数项为 cells/gap、growth rate、size limit，cells/gap 指定 source 周围的网格加密列数，其中 source 可同时指定多个存在于 gap 中的界面；

4、疑问：boundary 面板中，algorithm 算法包括 uniform 和 aspect ratio basic 选项，前者生成的边界层网格呈均匀分布，各列之间距离成比例，同列之间相等；后者则可以设定角度使列之间距离、同列距离呈发散状态。