# COMSOL 动网格

Linyu Zhu • 28 Apr 2024

COMSOL中动网格的两个接口作用完全相同，但是适合不同的情况：

- 移动网格：适合于模拟固体域的形变完全可以确定的情况。体积的变化说明材料被拉伸或压缩，总质量不变。
- 变形几何：适合模拟流体，域总体积的变化说明模型质量的增加或者减少。

流体计算与固体计算完全不同，其根源在于他们使用的网格类型不同。当前固体有限元计算采用的是拉格朗日网格，而流体计算则大多数采用的是欧拉网格。如果说把拉格朗日网格中的节点看作是真实世界的物质原子的话，那么欧拉网格的节点则好比是真实世界中的一个个传感器，它们总是呆在相同的位置，真实地记录着各自位置上的物理量。

正常情况下，欧拉网格系统是这样的：计算域和节点保持位置不变，发生变化的是物理量，网格节点就像一个个布置在计算域中的传感器，记录该位置上的物理量。

拉格朗日网格适合计算节点位移，然而对于过大的网格变形却难以处理；欧拉网格生来可以处理大变形（因为节点不动），然而对于节点运动的处理，则是其软肋。

注意：

1. COMSOL中无法耦合固体力学接口和移动网格接口。固体力学接口通过动量守恒计算域的变形，其他物理场，例如固体传热，支持在这一变形中求解。如果希望研究由于移除材料造成的应力变化，或者希望能在不对整个几何进行参数化的同时对某个维度进行参数化扫描，如博客“Parameterizing the Dimensions of Imported CAD Files”中的介绍，结合变形几何接口与固体力学接口会是比较合理的做法。
2. 固体力学和多体动力学接口有自己的方式处理变形，不能兼容“移动网格”。根据COMSOL Deformed Mesh Fundamentals，固体力学接口有内置的变形网格功能。

3. AC/DC下面的RMM接口，在6.0版本之前prescribed rotation 和 prescribed rotational velocity 内置了moving mesh的处理。6.0版本之后取消了prescribed rotation 和prescribed rotational velocity，需要手动通过component->definitions->moving mesh来定义旋转。