

研究内容1：相界面压力-速度信息稳定传递的界面耦合离散与推进方法

将界面耦合算子统一并实现误差可控

- (1) 统一压力边界与速度约束离散
- (2) 邻域退化下界面力稳定化耦合
- (3) 界面推进框架一致性与稳定构造

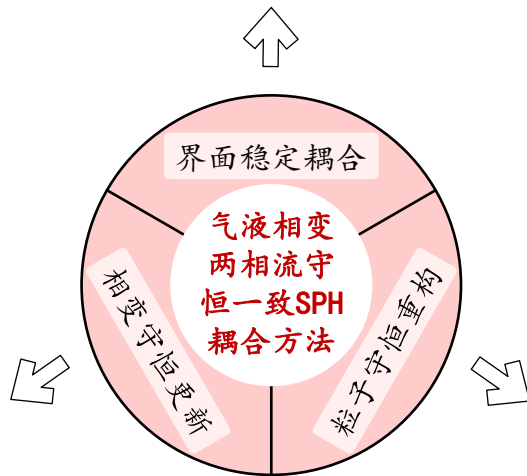
界面耦合制约相变闭合  
相变闭合反馈界面耦合

界面耦合率引粒子重构  
粒子重构支撑界面耦合

研究内容2：热通量驱动相变闭合离散与潜热守恒更新方法

将相变闭合纳入守恒并实现时间对齐

- (1) 界面热通量稳定评估与离散
- (2) 热通量驱动相变闭合与潜热守恒
- (3) 相变更新与界面推进时序协同



研究内容3：体积剧变下粒子自适应重构的守恒实现与多时间尺度推进

将拓扑重构纳入守恒并实现同步更新

- (1) 体积剧变触发的粒子重构准则
- (2) 分裂合并后守恒重分配与修正
- (3) 多时间尺度推进与界面交换对齐

相变闭合驱动粒子重构  
粒子重构约束相变闭合