

Lattice-based Multi-Fluids Dynamics

格子多相流体力学仿真软件

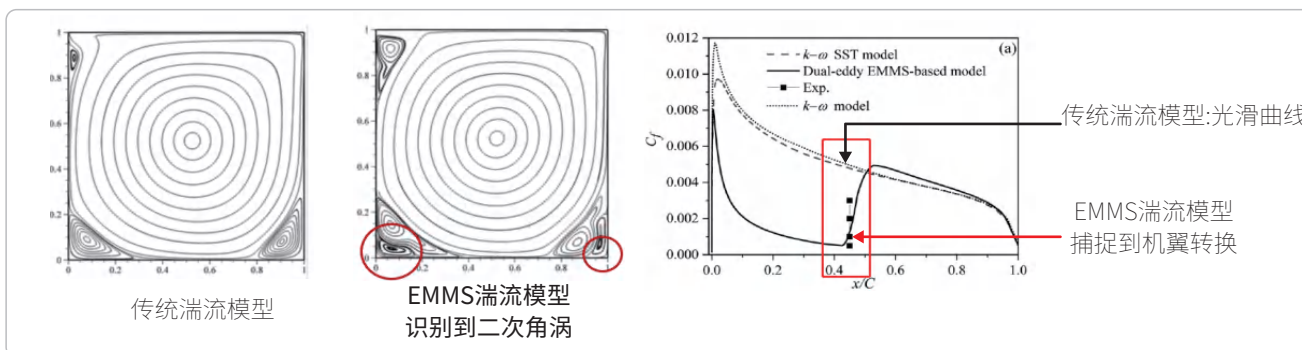
LMFD格子Boltzmann框架多相流体力学模拟仿真平台,由中国科学院过程工程研究所研发,具有丰富的物理模型、先进的数值方法和独特的前后处理功能,在化工、冶金能源、水利、环保、航空航天等相关领域具有广泛的应用前景。

软件特点

LMFD采用面向对象的C++编程,软件功能丰富,通用性好,运行效率高。LMFD基于内在并行的显式算法,使用GPU加速计算,在计算速度和复杂边界的处理上较有限差分法和有限体积等方法具备显著优势,能够在个人电脑和大型服务器或异构平台实现大规模仿真计算。

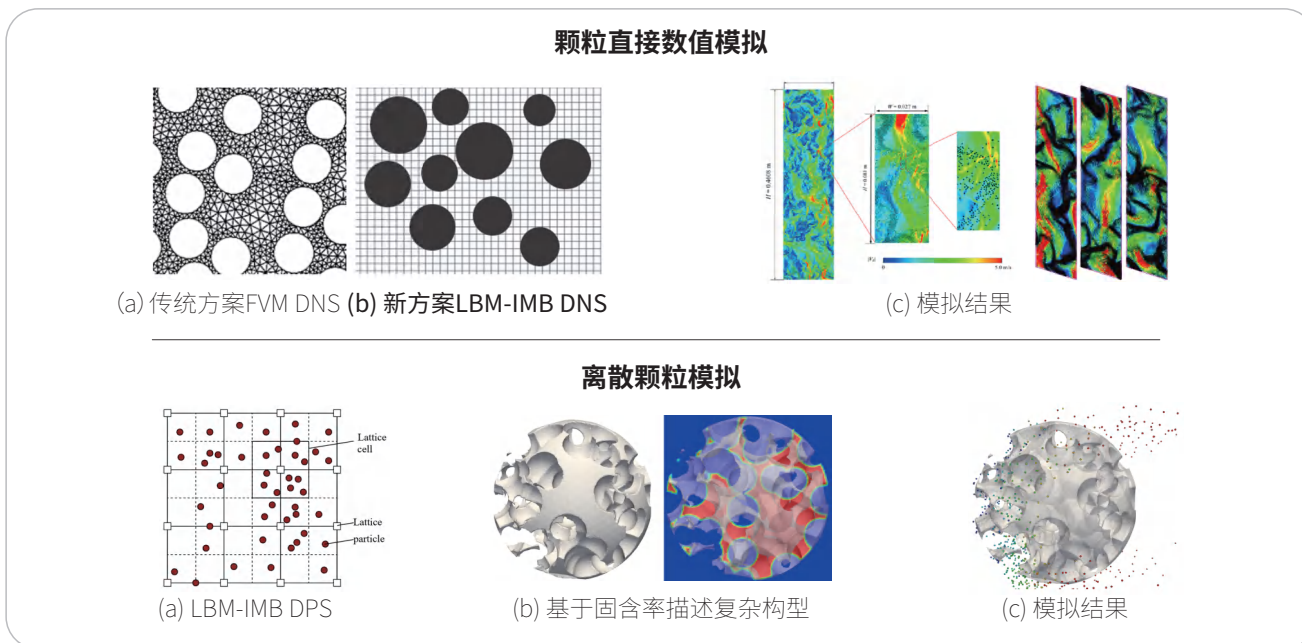
核心技术 首创介观复杂流动理论

理论突破



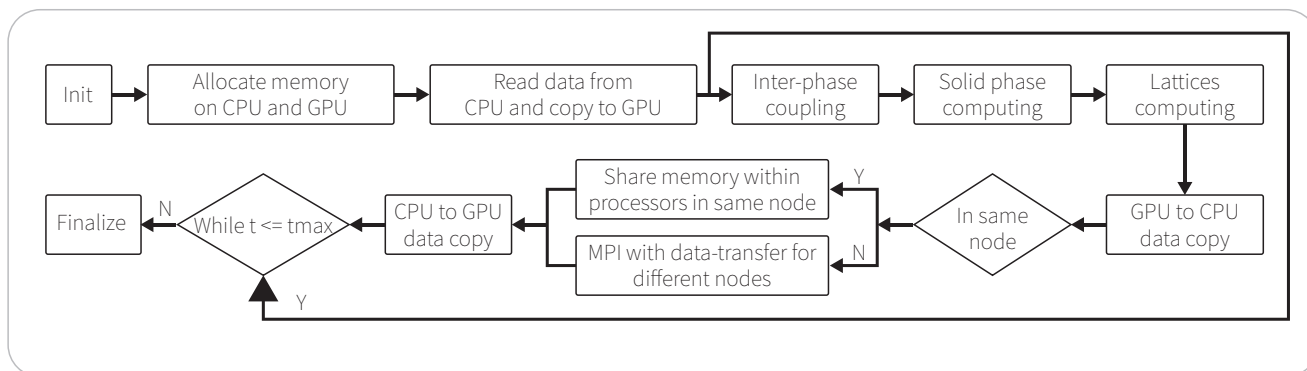
- ◎ 更高精度的EMMS湍流模型 观点:层流成分与湍流成分竞争协调
- ◎ 成功预测机翼转换难题,标准湍流模型无法实现

技术革新



- ◎ 快速气固直接数值模拟和离散颗粒模拟算法 国际最大规模直接数值模拟;
- ◎ 支持三维任意复杂构型描述

算力提升

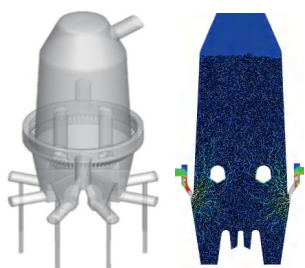


◎ 基于GPU的高性能并行算法 较CPU实现40倍加速比； ◎ 支持多GPU并行计算

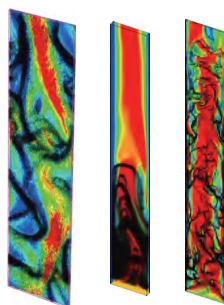
典型应用

LMFD既能服务于颗粒多相流直接数值模拟和离散颗粒模拟等基础研究,也可以应用于流态化与多相流反应器等的工业过程仿真设计。LMFD耦合了流动、传递与反应模型可进行多物理场耦合计算,已开展了机翼和发动机叶片设计、水煤浆粒径配比、多孔介质渗流与油藏模拟等方面的工作。作为完全自主可控的计算流体力学软件,LMFD可为破解工业软件“卡脖子”难题贡献力量。

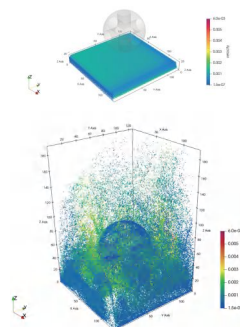
化工冶金



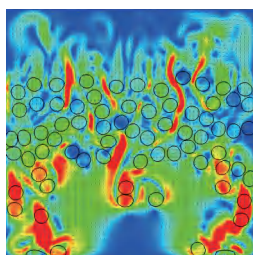
高炉炉内煤气分布模拟



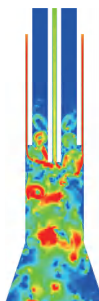
循环流化床气固两相流模拟



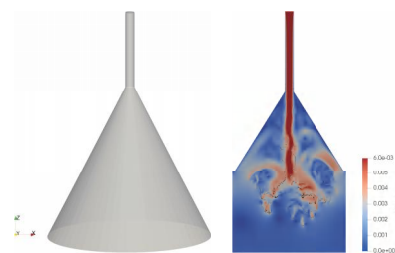
流化床内构件设计仿真



可变形颗粒沉降

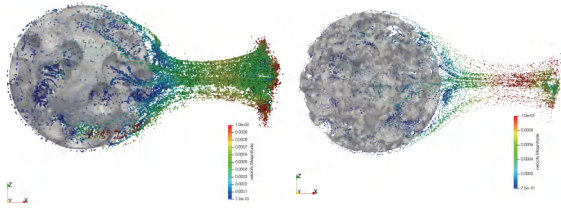


热等离子体反应器进气优化

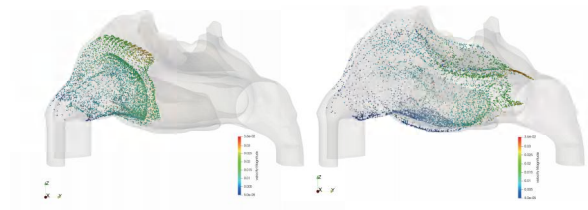


颗粒喷管优化

生物医药

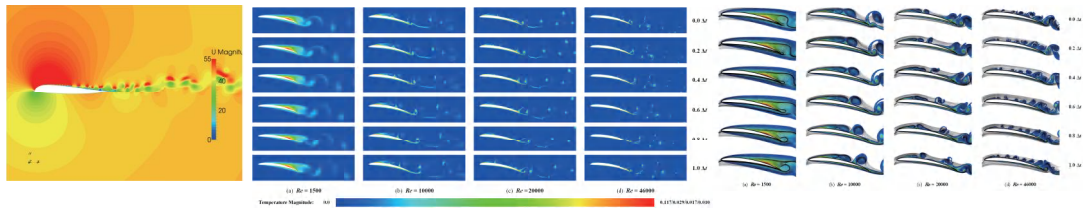


多孔介质微球捕集气溶胶病毒颗粒

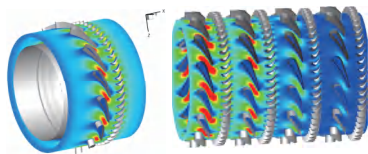


鼻腔吸入气溶胶颗粒物效果评估

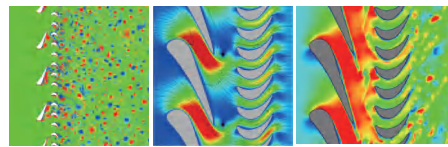
气象、航空航天



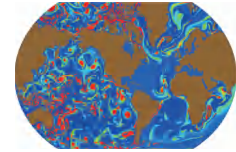
机翼转换及传热分析



三维压气机流动模拟

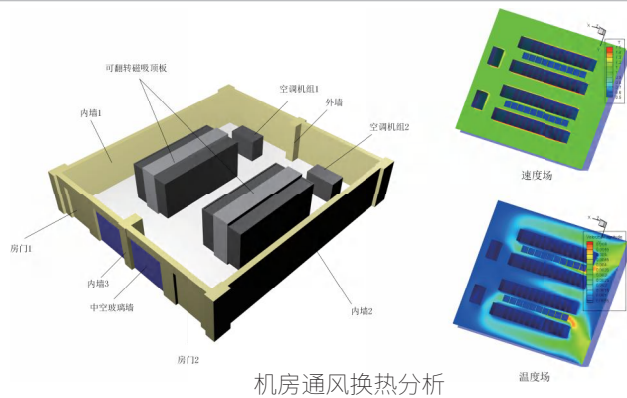


二维压气机流动模拟

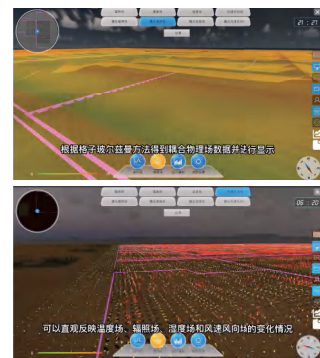


洋流湍流模拟计算

多物理场



机房通风换热分析



大规模光伏阵列速度、温度、湿度多物理场仿真

