

## CFD-ACE+多学科工程解决方案概况

CFD-ACE+结合了多面体混和单元，结构化及非结构化网格，适用性更广泛，是引领多学科工程仿真发展方向的高级 CFD 软件。

CFD-ACE+多学科应用举例：等离子体反应（略），生物医药研制（略），汽车工业发动机气体燃烧（略），微机电系统与微流体力学（略），化学反应（略）。

基本特点：

- 采用了最新改进的 GUI 界面，建模时具有无法比拟的灵活性
- 通过拖曳菜单，可直接应用数据库来设置化学反应，物质属性以及边界条件
- 适用于结构化网格以及任意多面体混合单元的非结构化网格，单元表面可匹配任意的计算域交界面（静止，滑动，旋转或移动）
- 计算过程中具有网格自适应功能
- 处理多学科问题时无法比拟的灵活性
  - 电流体热结构间的相互作用；求解结构应力、热应力、变形、等离子体和电镀等
  - 新的高精度辐射模型
  - 全气蚀模型
  - 针对 CVD 应用的高级表面化学模型
  - 为表面化学提供了与 SURFACE CHEMKIN III 的接口界面
  - 提供带表面张力的 VOF 自由表面模型
  - 可进行 MPI 并行计算
- 包含了碰撞外壳模型以计算偏振晶片上所有离子核素离子能量分布，

CFD-ACE 流场仿真：

- 可压/不可压流场
- 稳态/瞬态流场
- 层流，并提供非牛顿的流变学作为选择
- 湍流，提供众多的湍流模型
- 带表面张力的 VOF 自由表面模型
- 随外形及时间变化的边界条件

CFD-ACE 几何建模与划分网格：

CFD-ACE 充分集成了 CFD-GEOM,既可以独立完成几何建模、划分网格以及设置边界条件等功能，也可以从其它 CAD/CAE 系统中读入这些数据，具体的功能包括：

- 结构化和任意多面体（非结构化）单元网格
- 可用单元表面来匹配求解区域的界面，从而增加了建模的灵活性与方便性
- 通过 CFD-ADAPTER 有针对性地进行求解，增强仿真的真实性，并提高了求解速度
- 滑移的网格边界与任意单元表面的匹配功能
- 可设置旋转坐标系，移动网格及壁面
- 可仿真流场内部带有固体的情况，求解集中或分散的阻抗（固体和带孔的平板、复合平板、多孔介质）

CFD-ACE 热及质量的传输模型：

- 自然对流和强迫对流
- 多介质，共轭传热

- 非灰体辐射传热（离散坐标方法）
- 面对面的辐射
- 蒙特卡罗辐射模型
- 有多元扩散、Soret 项及 Stefan-Maxwell 选项的传质
- 可指定温度、热流、换热系数及绝热的边界条件

#### CFD-ACE 化学反应和燃烧仿真：

- 有限体积，基于压力的强守恒方程
- 为提高精确性，对任意交界面及悬挂节点（无插值）采用完全隐式的处理方法
- SIMPLE/PISO 数值方法
- 代数求解器采用共轭（CGS）和多重网格法（Algebraic Multi-Grid, AMG）
- 可采用 MPI 并行计算

#### CFD-ACE 适用的平台：

- Windows NT (Intel ,DEC)
- LINUX
- Unix Workstations (SGI , IBM , HP , SUN, DEC)

#### CFD-ACE 附加的模块：

- CFD-PLASMA：等离子体化学及等离子体增强分解/蚀刻的仿真模块
- CFD-FEMSTRESS：流体结构与热耦合情形的仿真模块；用于静电学、电磁学、电镀、电泳及电渗的电物理模型
- CFD-FILM：薄膜形态及表面形状仿真模块
- CHEMKIN III：用于延伸化学的模块

CFD-ACE 作为 CFD-ACE+包的一部分，与 VisCART，CFD-GEOM 和 CFD-VIEW 一起提供。

CFD-ACE+与其它 ESI CFD 求解器一起可以进行多学科的仿真分析。

ESI Group 公司是世界工业产品数值模拟研究以及软件研发的杰出代表。它创建于 1988 年，总部位于法国巴黎，拥有强大的研发队伍，其产品已经得到世界范围内的认可。全球使用 ESI 公司软件和服务的有六百多个国际性的集团公司，如洛克希德-马丁，波音，Caterpillar，克勒斯勒，福特汽车，Ballard Power，通用，宝马，霍尼维尔，惠普，IBM，英特尔等。

**CFD-TOPO 表面形貌演变预测模型模块：**CFD-TOPO 可以准确地模拟任意基底形状上进行的薄膜沉积和刻蚀反应轮廓的演变过程，该基底由复合固体材料组成的。这一功能可被应用于包括半导体工艺步骤在内的多种薄膜沉积工艺。使用多组分输运和多级表面反应方法，可以模拟复合固体材料由于化学反应而发生的表面轮廓的改变

- 模拟气相组分输运和反应的综合效应，用以确定在 3D 和 2D 轮廓中生长或刻蚀的速率（时间和位置的函数）
- 提供了各项同性的，角度相关的和能量相关的入射气相组分通量的选项
- 根据一种气相反应物的入射能量（角度），可以计算出每一步反应的速率（反应量）

### **CFD-ACE+为半导体设备制造业带来的主要好处**

- 使用简单-让您快速提高生产力，节省产品推向市场的时间，降低产品设计周期和成本。
- 综合物理过程-准确地描述了半导体制造设备和加工工艺的真实反应结果，有助于提高产品的产量并且可以将您的设备的工艺能力扩展到 300mm、65nm 的新技术水平
- 强壮的 CVD（化学气相沉积）和等离子体模型-提高生产率并且提出一个优化均匀性的简单方法，让您可以看到反应室中究竟发生了什么。
- 较强的特征演变能力-通过对制造工艺结果的简单分析，同时确认您正在加工的器件就是您想要的，可以为您增加产量，提高生产率。
- 电镀模型-改进设备的设计或者在已有设备上改进金属（例如铜）沉积工艺。
- 稳定且安全的帮手-该产品依托于世界上最大最综合的商业 CFD R&D（计算流体力学研究与发展）机构，旨为持续不断地发展现有技术，并建立可以为客户提供独立问题解决方案的资源。

**详细咨询、软件试用，请联系ESI China中国代理商CAEDA Ltd.:** [www.caeda.com.cn](http://www.caeda.com.cn)