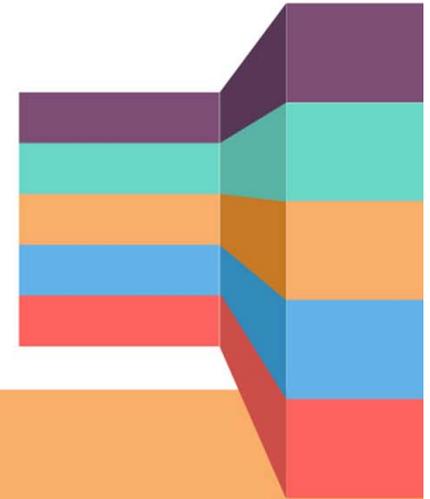


ICSC 2013

IDAJ CAE Solution Conference

New Value in CAE & CFD Industry



CONVERGE

最尖端的物理模型 · 计算手法和缸内模拟活用实例

CONVERGE非缸内CFD应用介绍

艾迪捷信息科技（上海）有限公司（IDAJ-China）
钟修林

目 录

- Converge优势特点
- 非缸内应用介绍
- 结论

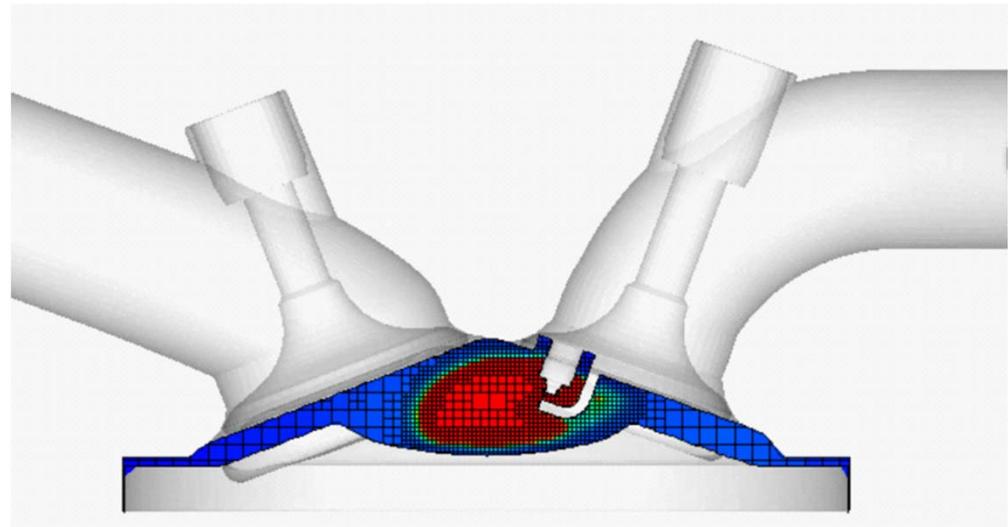
Converge 国外汽车行业主要客户



Converge优势特点

Converge具有以下有别于传统CFD软件的优势特点：

- 自动网格功能
- 网格自适应加密（AMR）
- 运动边界处理
- 高速详细化学反应
- 良好的开放性和自定义功能
- 快速的开发周期响应



非缸内应用介绍

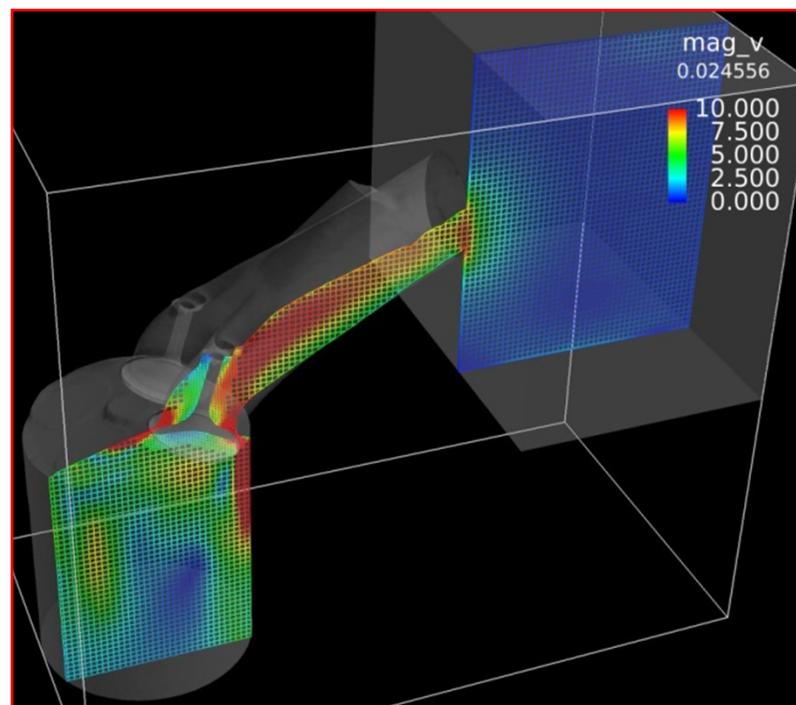
Converge的诸多特点使得它在诸多非往复式发动机缸内模拟领域也很有优势：

- 发动机相关部件分析
- 压缩机领域
- 其它发动机领域
- 其它通用CFD领域

非缸内应用介绍

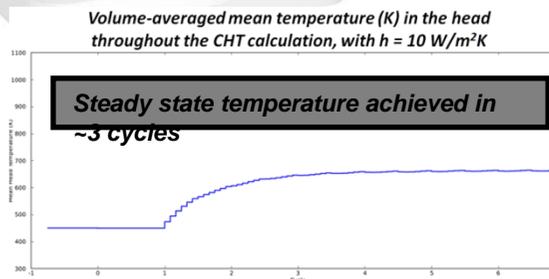
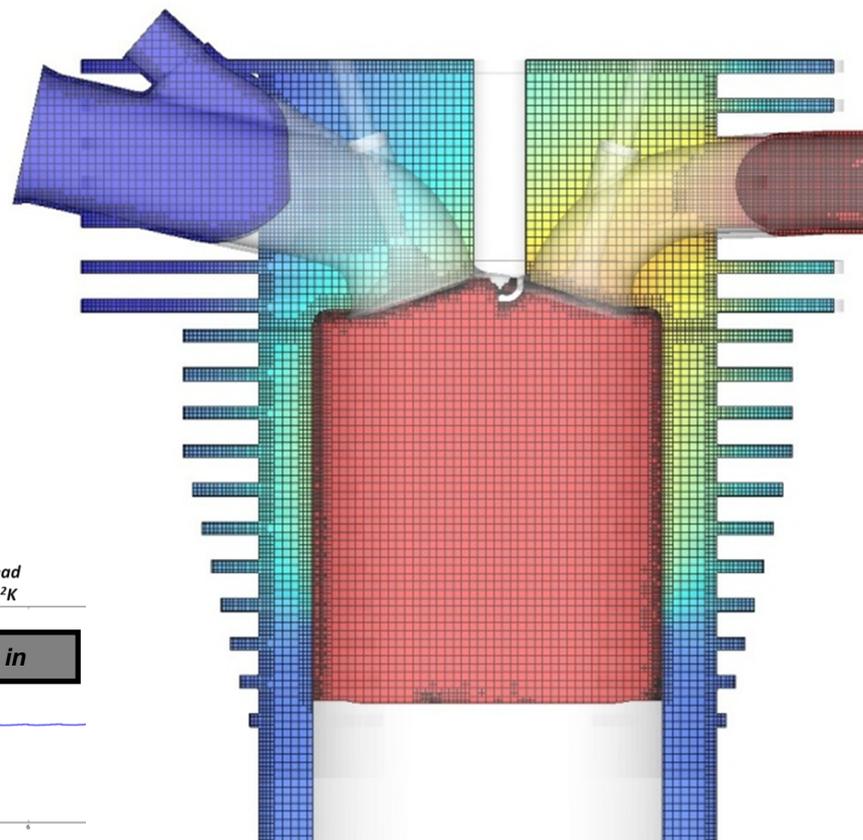
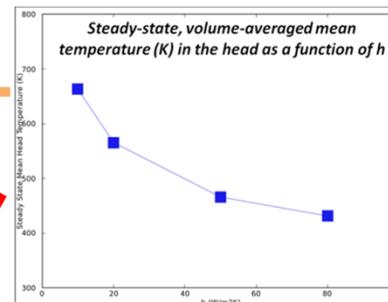
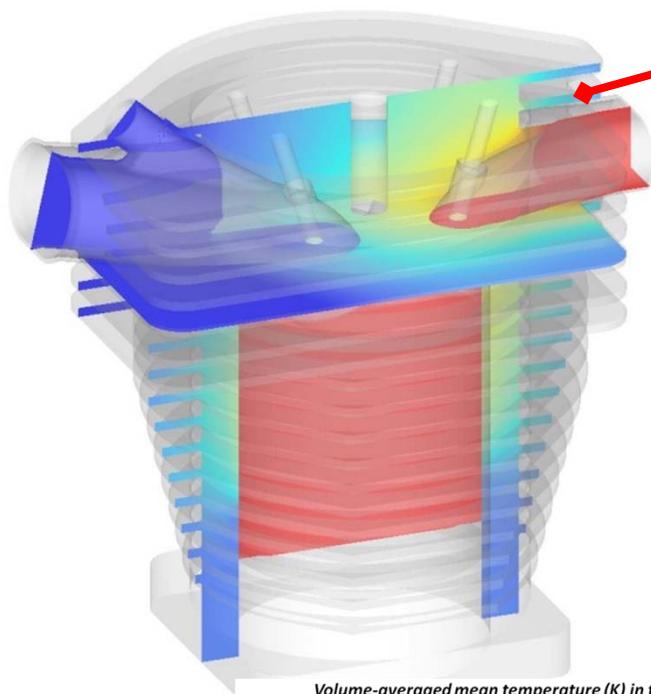
发动机相关部件

- 气道稳态分析
- 排气歧管流动/传热分析
- 水套流动/传热分析
- 曲轴箱通风分析
- 齿轮箱流动分析
- 喷嘴内流分析等



气道稳态分析：采用了**Grid scale**和基于速度的**AMR**

非缸内应用介绍



非缸内应用介绍

Crank Angle = -540°

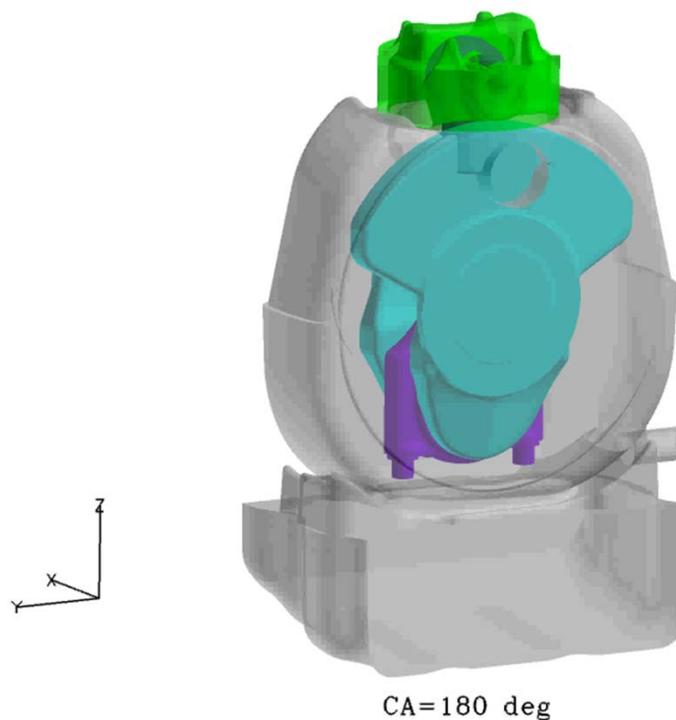
Temperature (K)



非缸内应用介绍

发动机相关部件

- 气道稳态分析
- 排气歧管流动/传热分析
- 水套流动/传热分析
- 曲轴箱通风分析
- 齿轮箱流动分析
- 喷嘴内流分析等

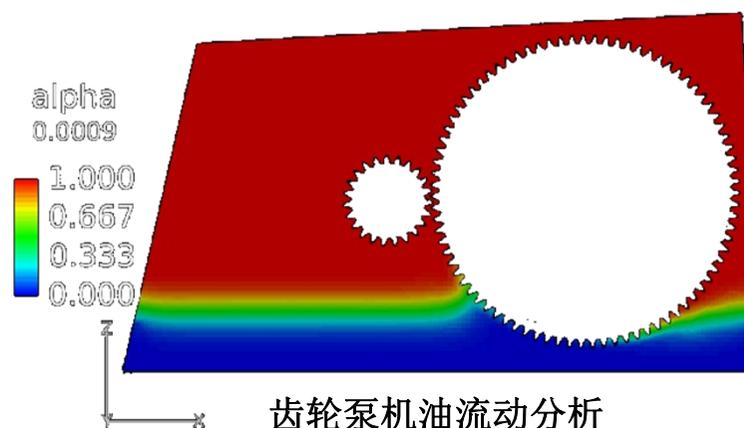
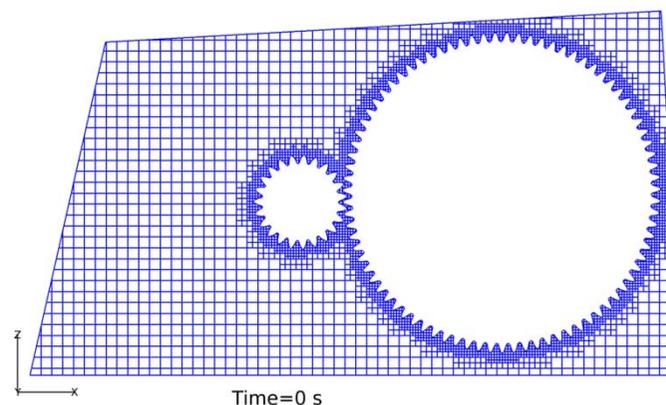


单缸曲轴箱模型：同时考虑曲轴、连杆、活塞运动

非缸内应用介绍

发动机相关部件

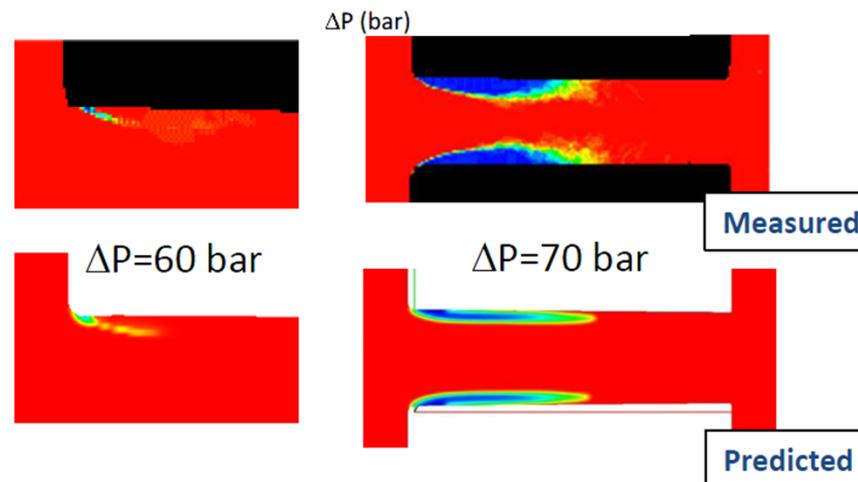
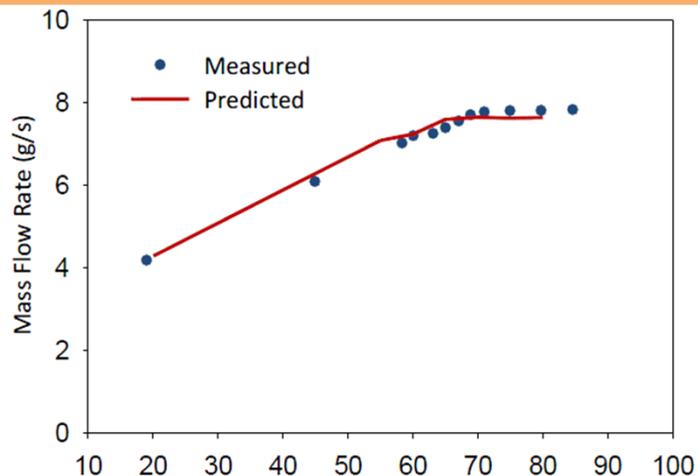
- 气道稳态分析
- 排气歧管流动/传热分析
- 水套流动/传热分析
- 曲轴箱通风分析
- **齿轮箱流动分析**
- 喷嘴内流分析等



非缸内应用介绍

发动机相关部件

- 进气道稳态分析
- 排气歧管流动/传热分析
- 水套流动/传热分析
- 曲轴箱通风分析
- 齿轮箱流动分析
- **喷嘴内流分析**

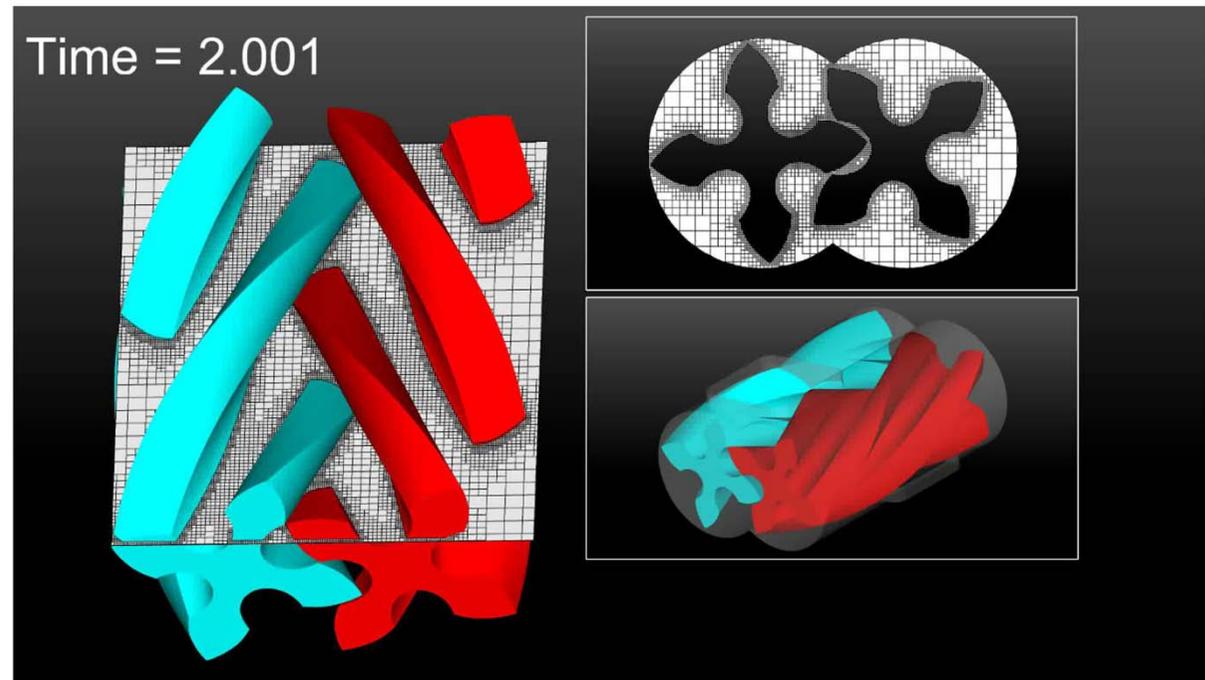


采用了VOF+Cavitation模型，以及void fraction的AMR

非缸内应用介绍

压缩机领域

- 往复式压缩机
- 转子压缩机
- 螺杆压缩机
- 涡旋压缩机

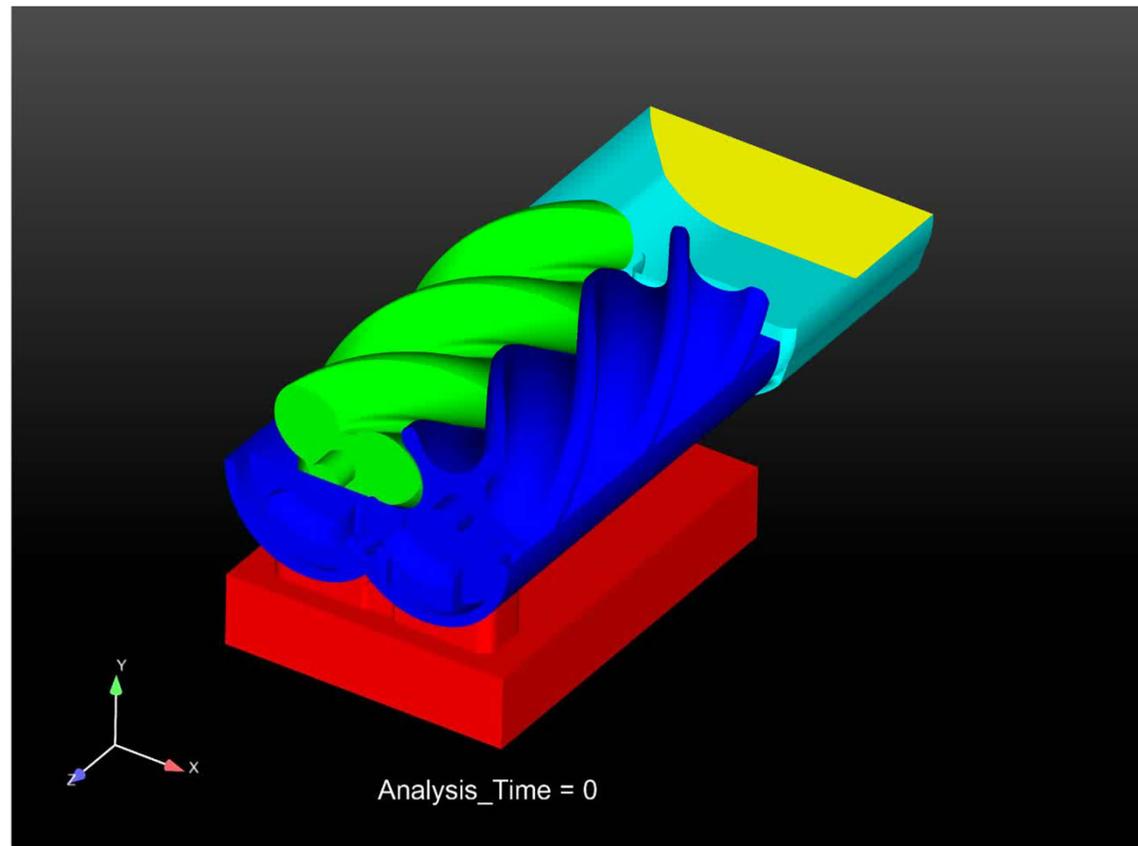


双螺杆压缩机，结合Boundary Embedding

非缸内应用介绍

压缩机领域

- 往复式压缩机
- 转子压缩机
- 螺杆压缩机
- 涡旋压缩机

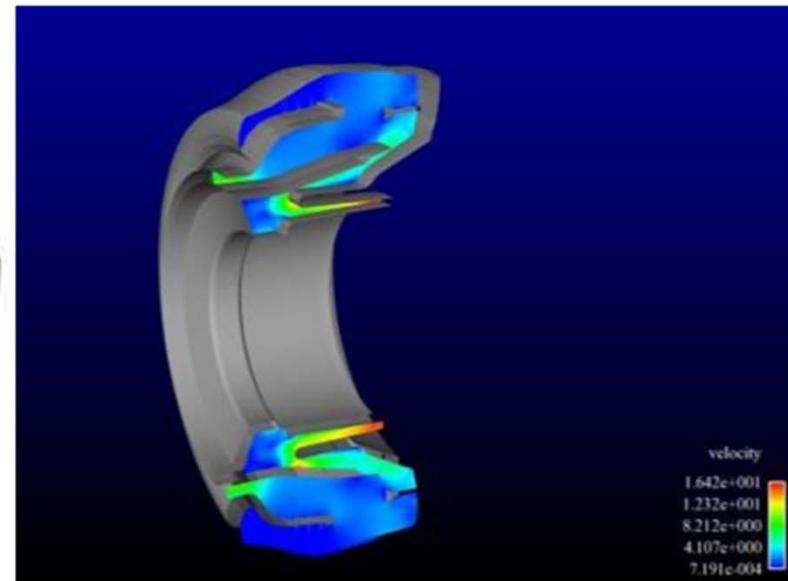
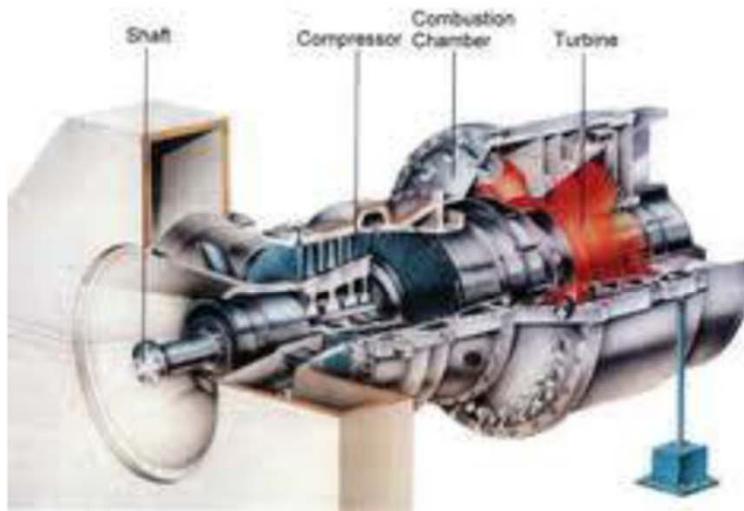


双螺杆压缩机动网格

非缸内应用介绍

其它发动机领域

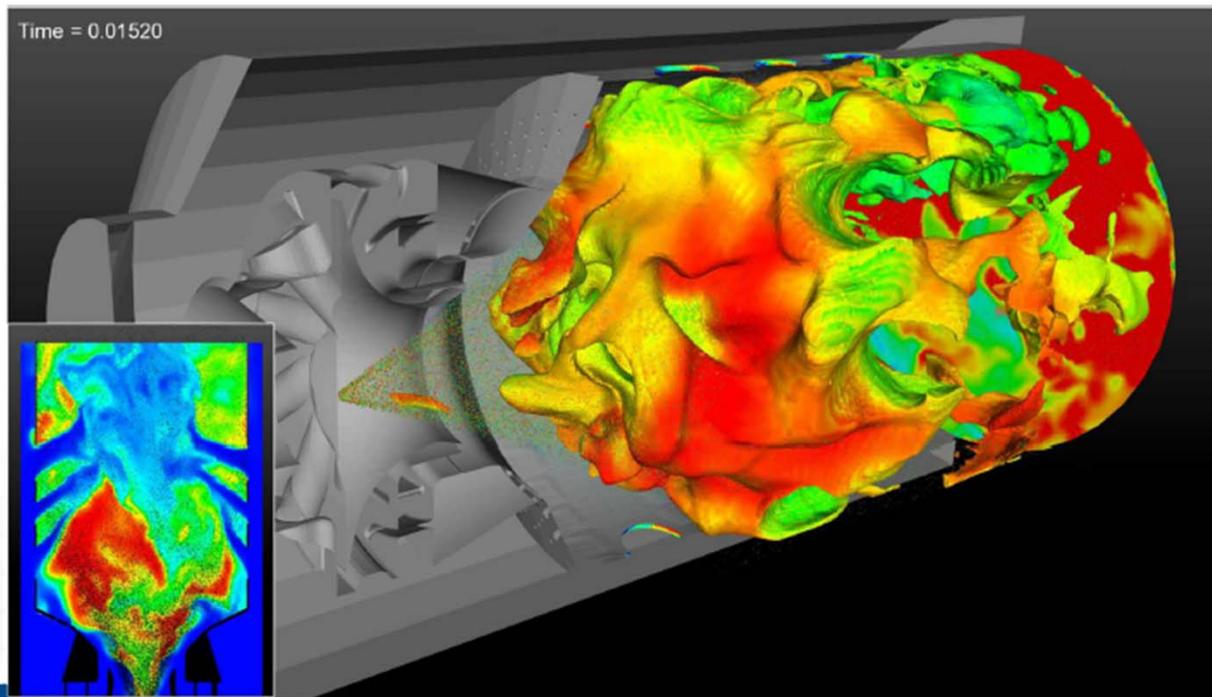
- 航空发动机
- 特殊形式发动机



航空发动机模拟，稳态燃烧模型

非缸内应用介绍

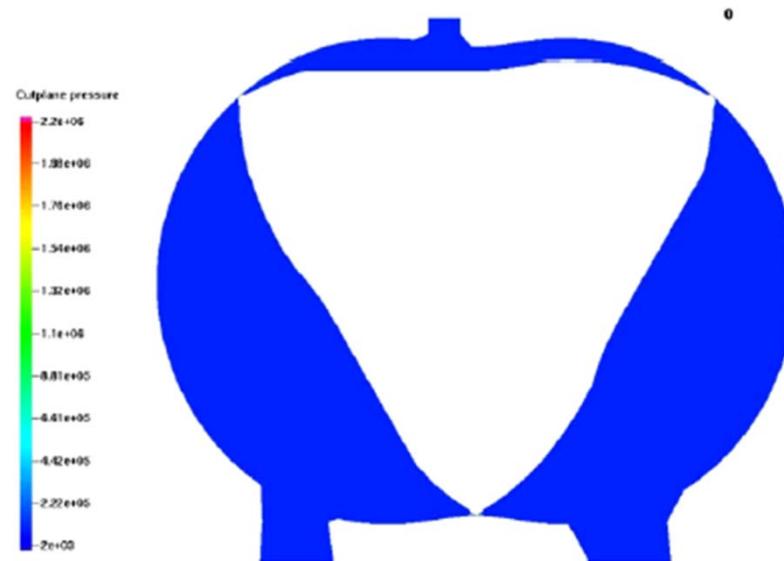
LES Aviation Gas Turbine Combustor-NOx



非缸内应用介绍

其它发动机领域

- 航空发动机
- 特殊形式发动机



转子发动机模拟，采用Sealing功能

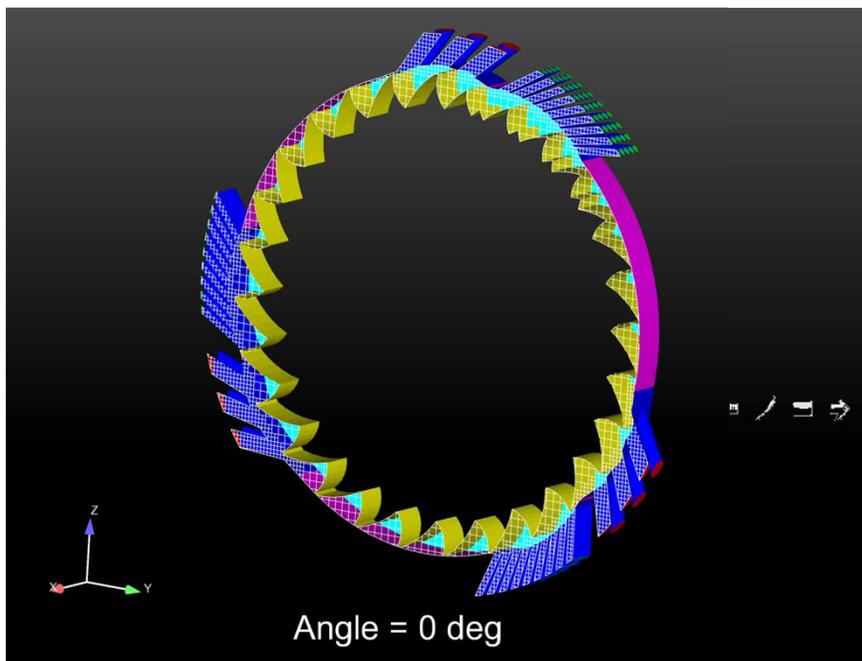
非缸内应用介绍

非往复式发动机领域

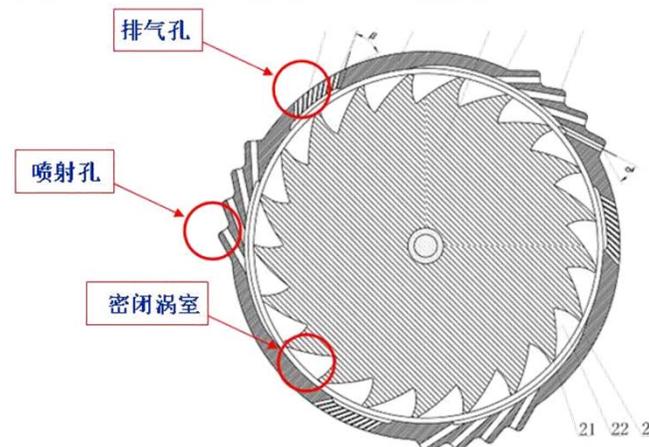
- 航空发动机
- 特殊形式发动机

■ 涡轮涡室结构

- 两叶片侧面之间密封，形成密闭空间，即涡室；
- 高压气体喷射进入涡室，撞击叶片做功；
- 高压气体从涡室排出时，二次做功；



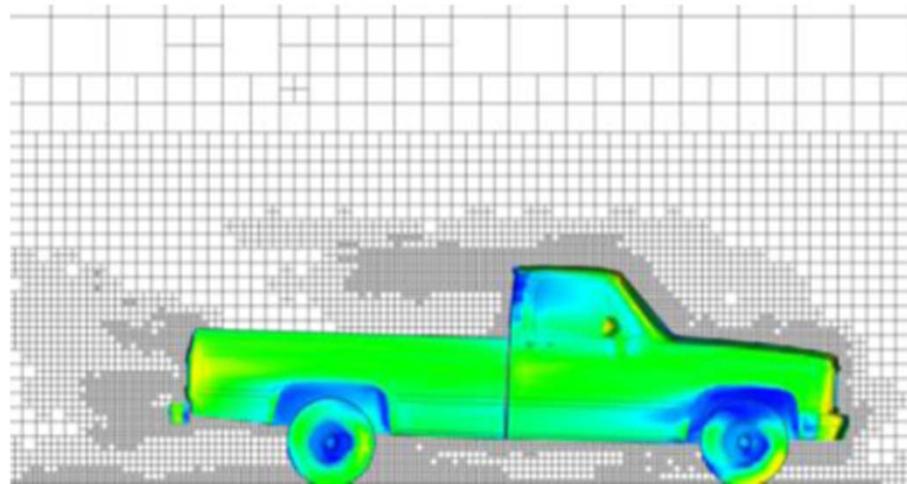
空气涡轮发动机



非缸内应用介绍

其它通用CFD领域

- 汽车
- 航空航天
- 船舶
- 能源/电力
- 化工/环保
- 电子/半导体



汽车外流场分析

采用了基于速度梯度的AMR及block embedding

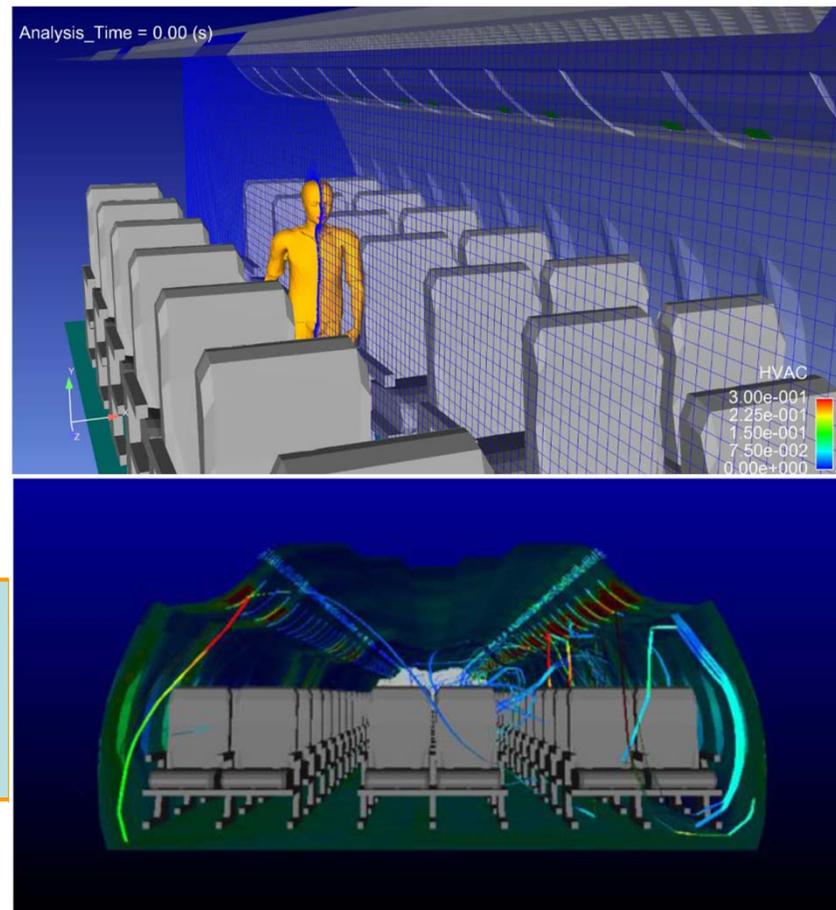
非缸内应用介绍

其它通用CFD领域

- 汽车
- 航空航天
- 船舶
- 能源/电力
- 化工/环保
- 电子/半导体

飞机乘员舱舒适性分析

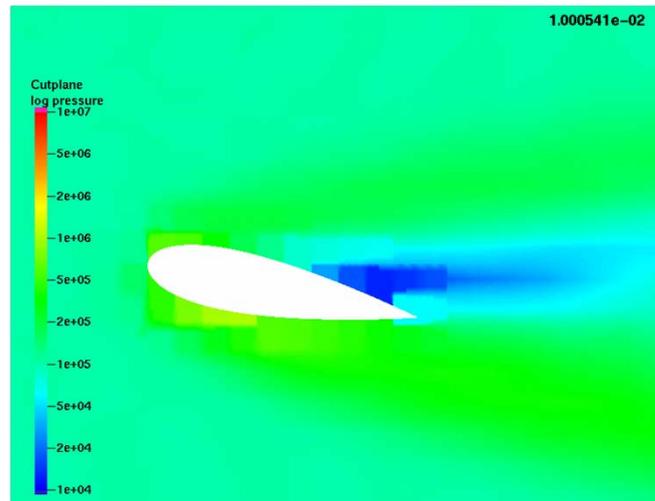
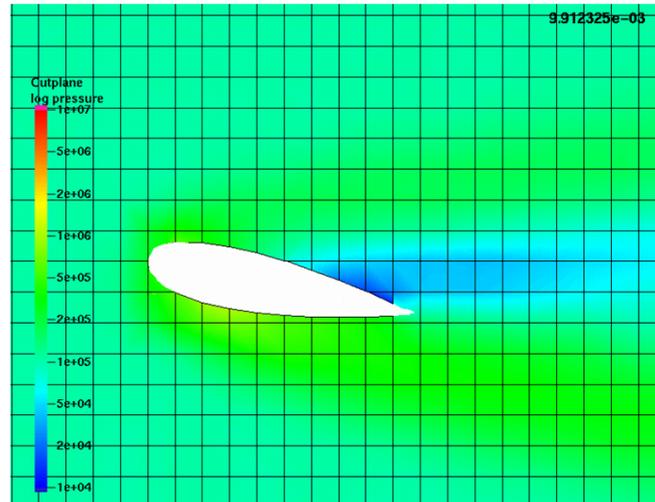
考虑了HVAC出风射流和人员呼吸，采用了基于HVAC新风和人员呼出废气Scalar的AMR



非缸内应用介绍

其它通用CFD领域

- 汽车
- **航空航天**
- 船舶
- 能源/电力
- 化工/环保
- 电子/半导体

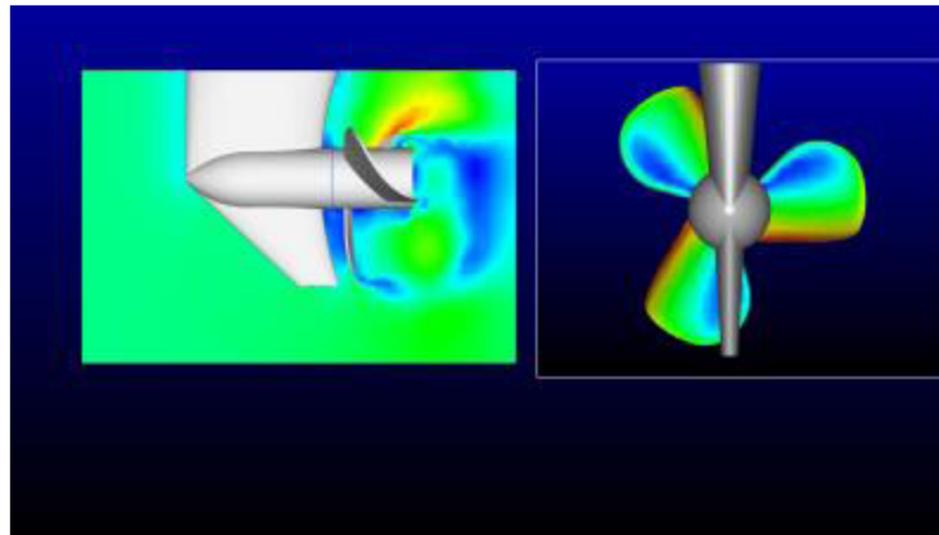


翼型分析
Mach=10
基于速度的AMR

非缸内应用介绍

其它通用CFD领域

- 汽车
- 航空航天
- **船舶**
- 能源/电力
- 化工/环保
- 电子/半导体

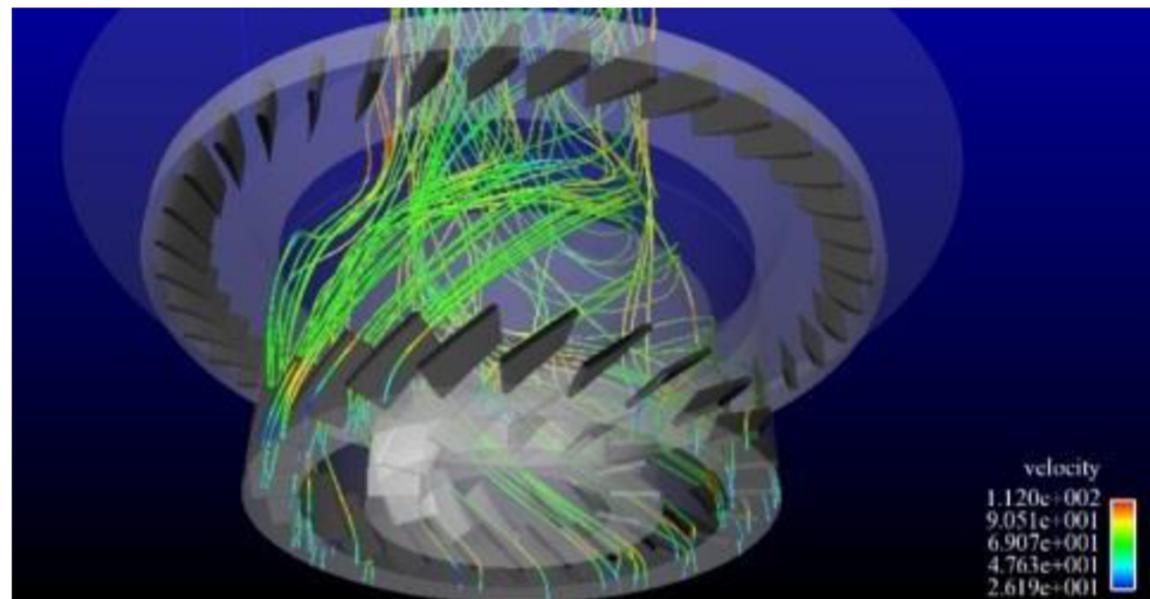


螺旋桨分析
可考虑Cavitation现象

非缸内应用介绍

其它通用CFD领域

- 汽车
- 航空航天
- 船舶
- 能源/电力
- 化工/环保
- 电子/半导体



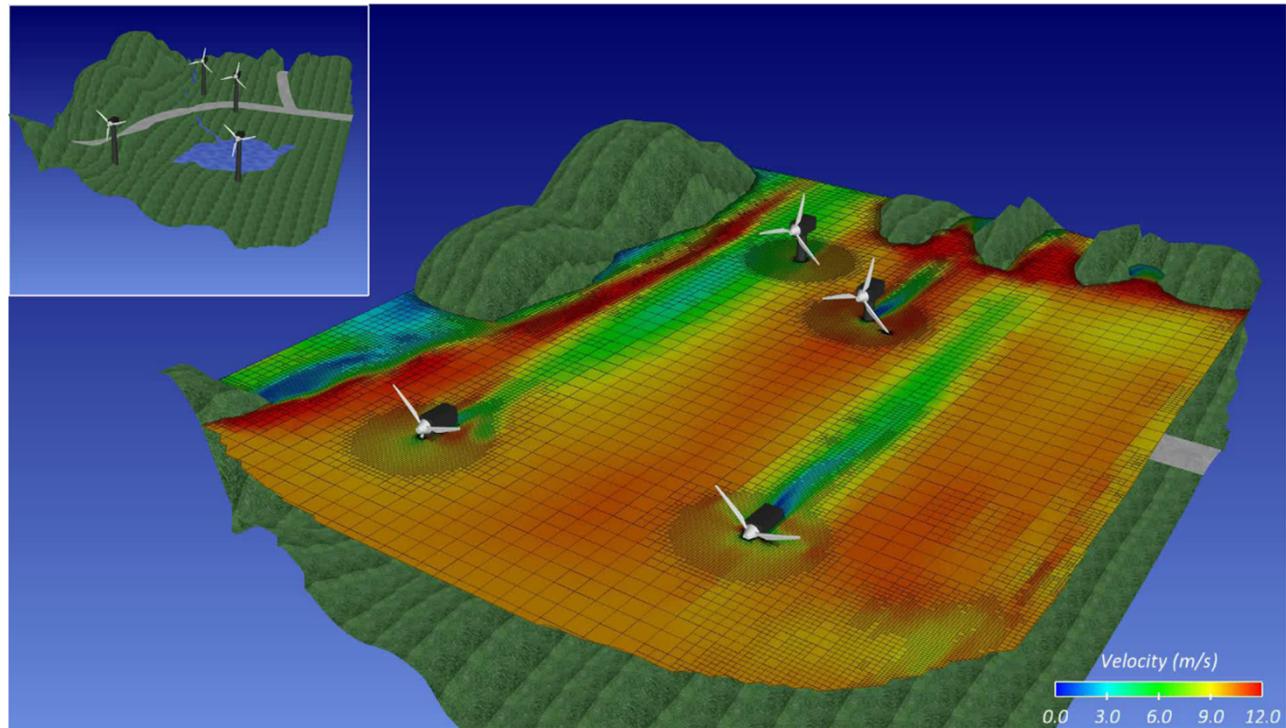
透平机分析

全模型，考虑各级叶轮旋转及相互影响

非缸内应用介绍

其它通用CFD领域

- 汽车
- 航空航天
- 船舶
- **能源/电力**
- 化工/环保
- 电子/半导体

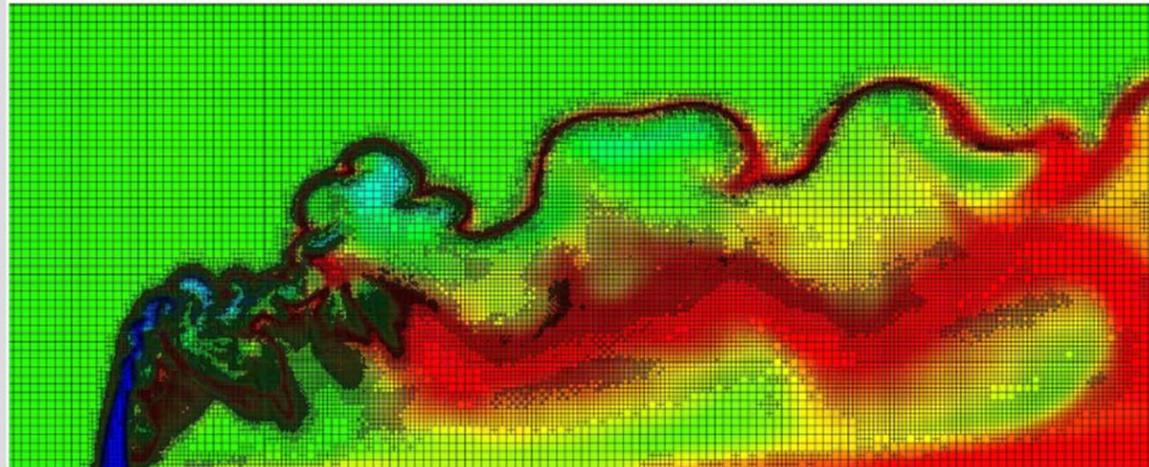


风力发电分析

采用boundary & Cylinder Embedding, 以及基于速度的AMR加密

其它通用CFD领域

- 汽车
- 航空航天
- 船舶
- 能源/电力
- 化工/环保
- 电子/半导体



CONVERGENT
SCIENCE
...never made a mesh again



结论

- **Converge**在网格技术方面的革命性创新，使得它在除发动机缸内分析之外的其它诸多领域都可以得到高效的应用。
- **Converge**在不断强化其在缸内分析领域优势的同时，将逐渐向通用CFD领域扩展。
- **Converge**将给诸多传统CFD工具难以胜任的分析领域（如压缩机等）也带来巨大变革。
- 在**Converge**的帮助下，CFD分析将会变得非常简单，精度更高，CFD的价值将进一步提升。

谢谢！

