

ANSYS 行业应用：汽车领域

应用集锦：

[行业应用案例：电池](#)

[行业应用案例：电机](#)

[行业应用案例：排气系统](#)

[行业应用案例：车身](#)

[行业应用案例：车灯](#)

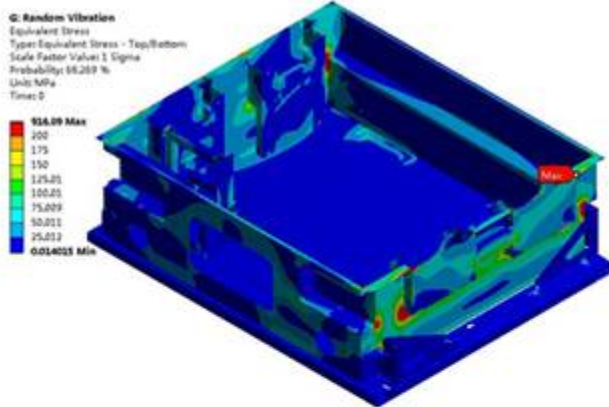
[行业应用案例：制动器](#)

1. 行业应用案例：电池

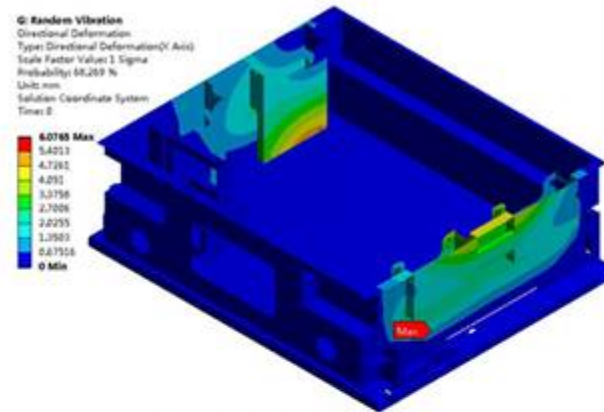
随着新能源汽车的快速发展以及国家政策扶持，大量的动力电池厂商开始出现，有些企业开始转型，由为普通的电子产品提供电池转而向车企提供电池，由于汽车本身系统的复杂性，因此对于动力电池的要求也不断提高。例如满足汽车行驶工况的结构强度问题，以及保证电池包散热的热管理系统，都是研发人员和车企关心的重中之重。而 ANSYS 的系列产品在结构、流体、和电磁上的全面性与优越性，则设计人员提供了仿真结果准确性的保障。

CAE 仿真在动力电池领域的主要应用包括：

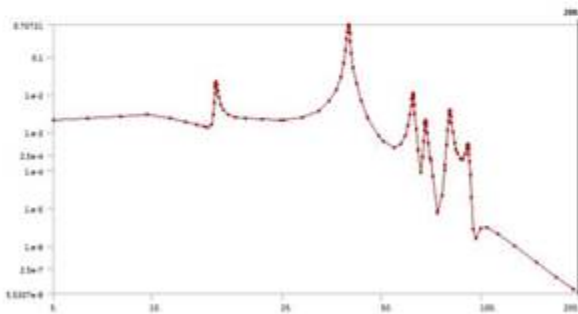
- 电池包结构强度、随机振动分析
- 电池包散热温度仿真
- 电芯温度仿真
- 电池内化学反应仿真



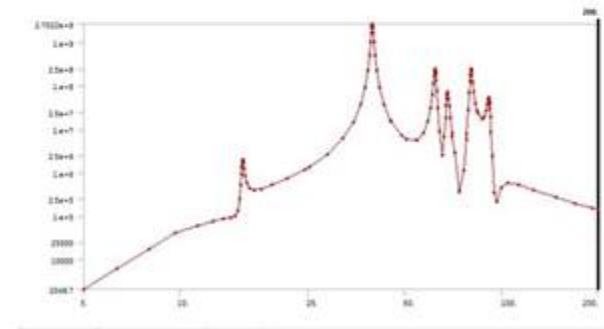
应力均方根云图 (1σ)



X方向位移均方根云图 (1σ)

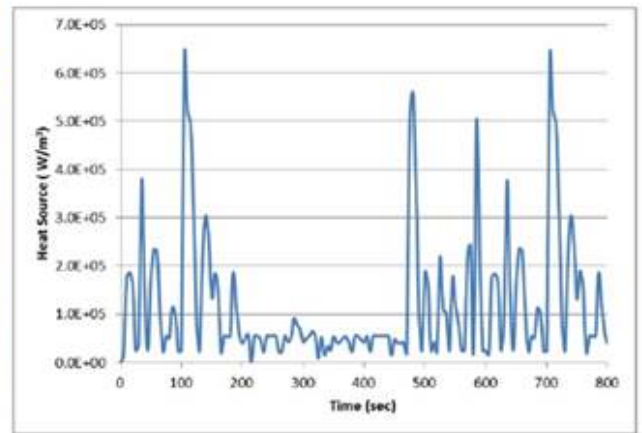
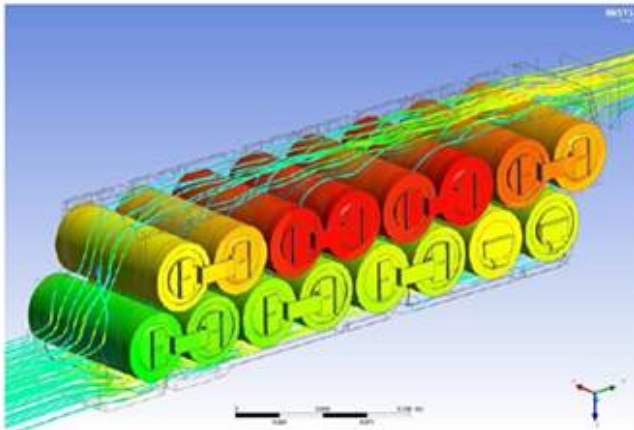


节点X方向位移响应谱曲线



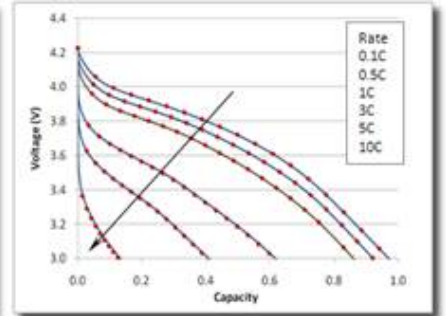
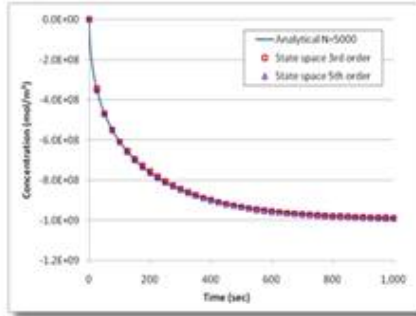
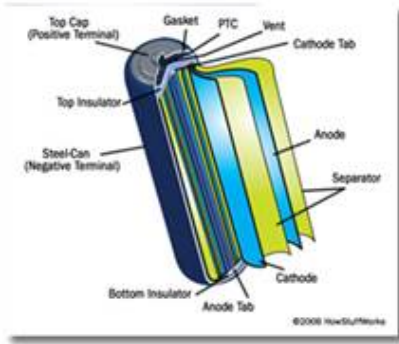
节点X方向加速度响应谱曲线

电池包随机振动分析

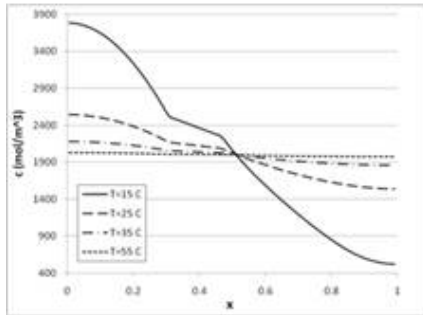


Heat source used

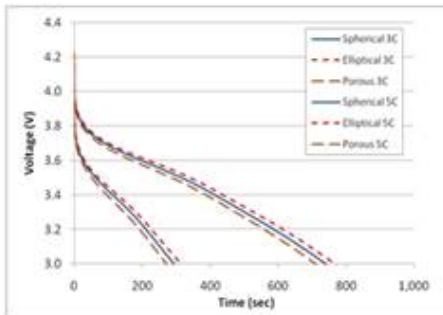
电池包瞬态热分析



降阶电化学



温度对浓度分布的影响



颗粒形状对容量的影响



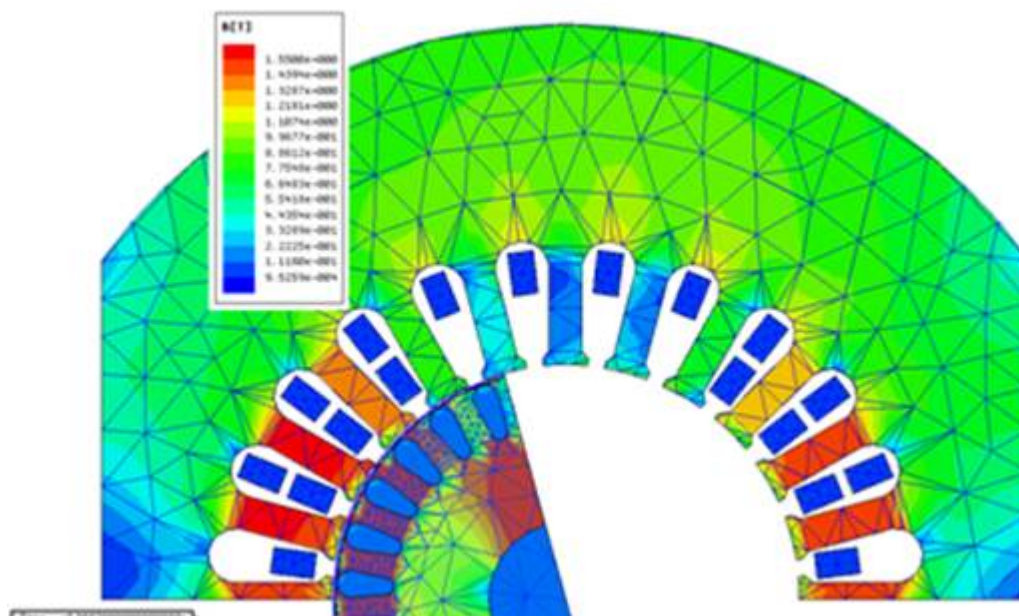
电池热化学仿真

2. 行业应用案例：电机

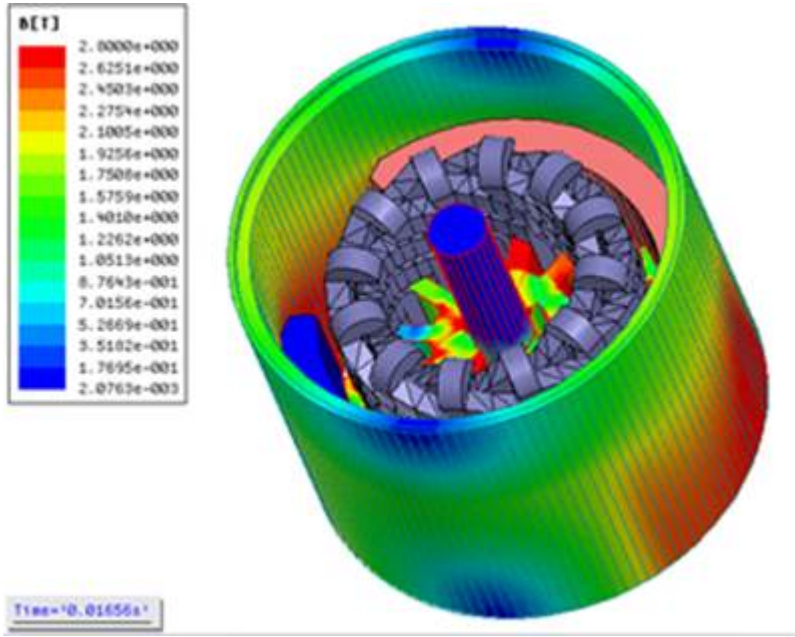
新能源汽车作为现在市场发展的亮点，越来越得到各车企和政府的重视。而其中电机作为动力的源头，发挥的作用不可忽视。电机作为一个复杂的系统，电气、机械、动力学、散热、电子电路、控制系统等众多问题，如果单纯依靠工程师的经验，已无法满足设计创新的需求。同时为了满足车辆使用要求，需要比普通电机关心更多的问题。因此在实际研制过程中，我们必须考虑电机的电磁设计、机械设计、热设计以及多物理场耦合等各方面的问题。

CAE 仿真在电机领域的主要应用包括：

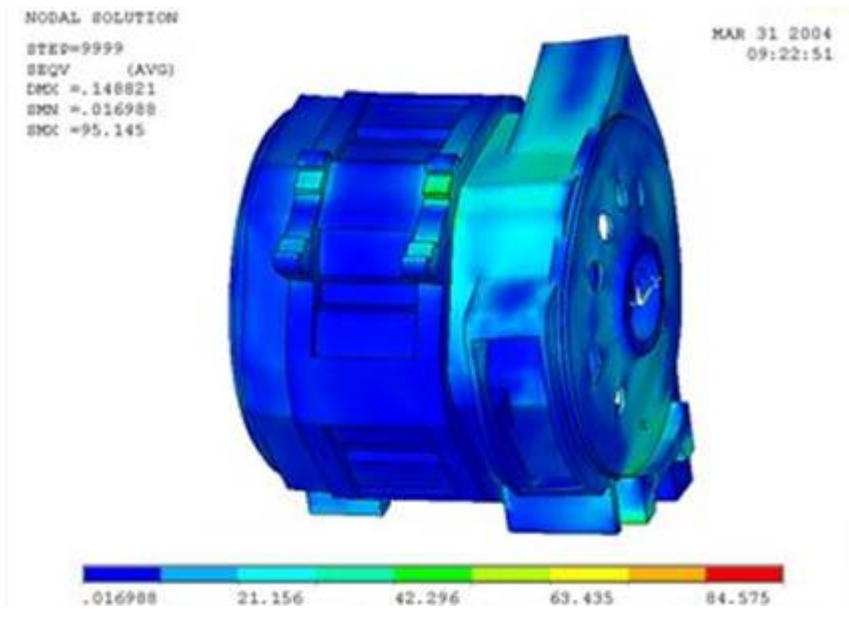
- 电机电磁场分析问题
- 电机机械结构分析问题
- 电机散热流动分析问题
- 电机多物理场耦合分析问题



单向感应电机分析



永磁直流电机分析



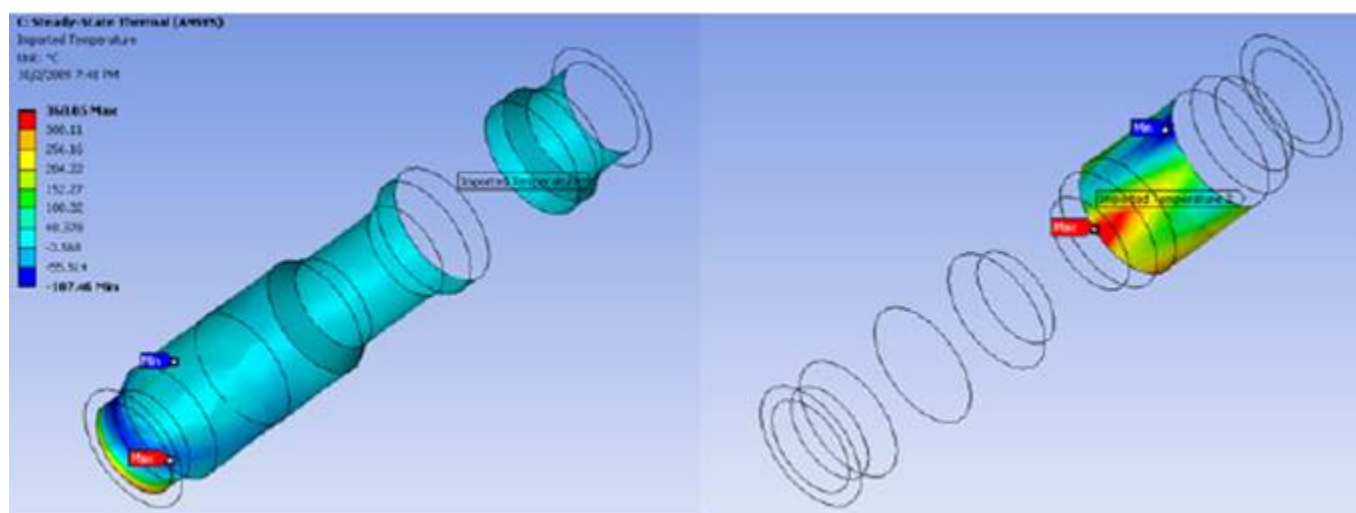
电机结构分析

3. 行业应用案例：排气系统

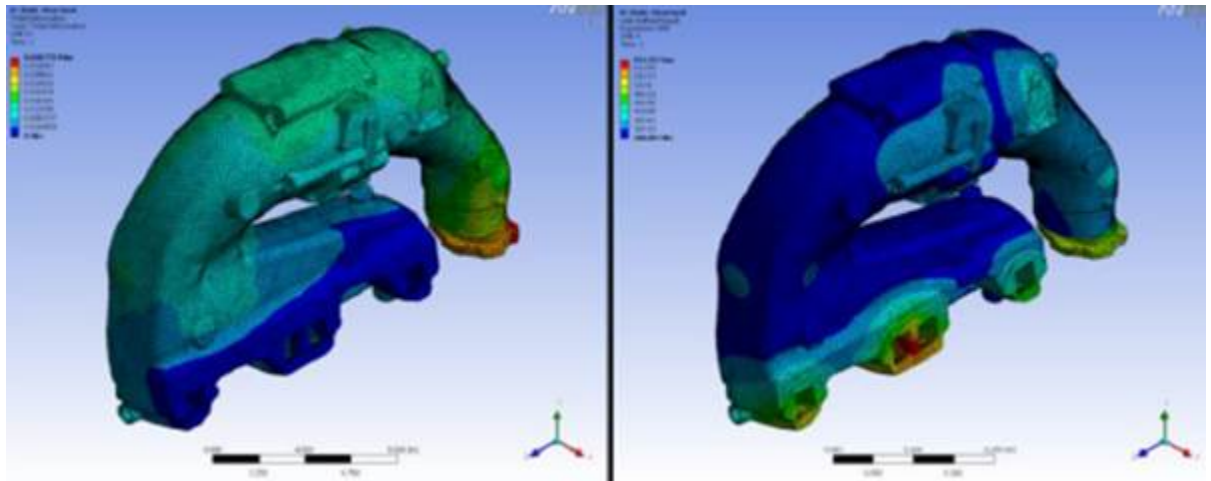
汽车排气系统通常在高温下工作，同时在汽车行驶过程还伴随着振动等复杂现象。另外由于现在法规越来越严苛的要求，以及对环境的保护要求，排气系统在污染物的后处理上也发挥着重要的作用，有三元催化转化器、SCR、DPF 等后处理装置，同时为了减少环境噪声污染以及提高驾驶舒适度，还配有消音器来降低噪声。因此排气系统内部流动复杂，结构部件由于频繁的温度变化有可能造成热疲劳。因此必须在设计过程中将 CAE 分析与试验和经验相结合，对排气系统进行精确控制，才能提升研发设计能力，有效指导新产品的研发设计，节省产品开发成本，缩短开发周期，从而大幅度提高企业的市场竞争力。

CAE 仿真在排气系统领域内主要应用包括：

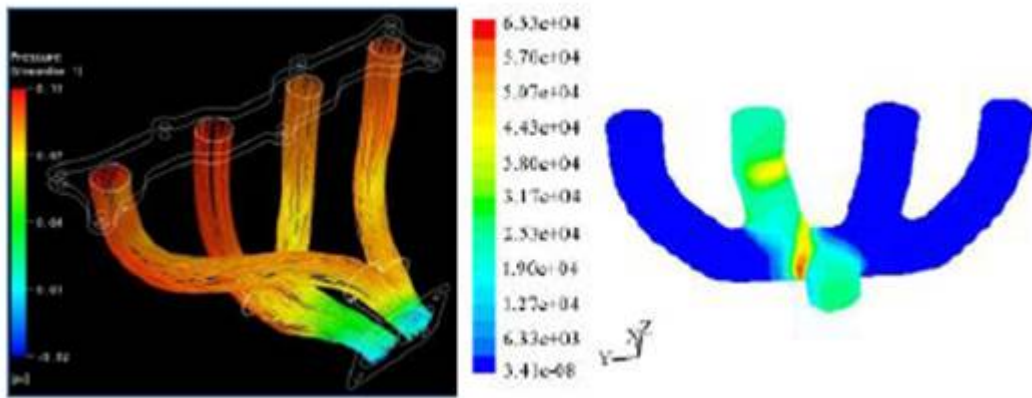
- 排气系统内部温度仿真
- SCR 工作性能分析
- 消音器噪声仿真
- 系统强度、焊接疲劳、振动、断裂问题
- 系统内部件热疲劳仿真



SCR 系统温度仿真



排气系统强度分析



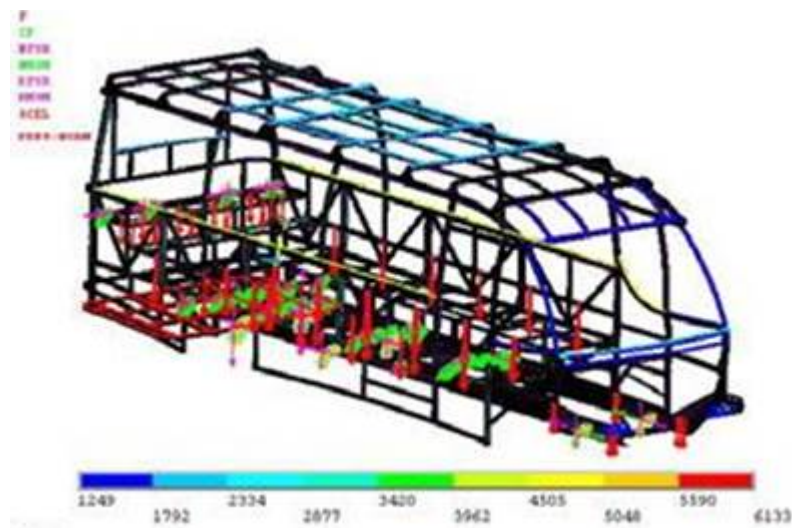
排气歧管温度仿真

4. 行业应用案例：车身

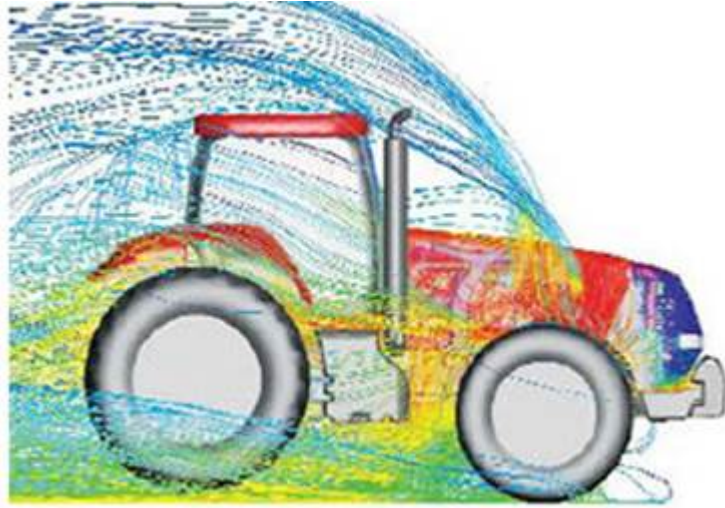
车身作为汽车的主要结构，承载着所有部件，是汽车上十分重要的部分。随着汽车市场竞争加剧，各个厂商都在进行研发，以提高自身企业在市场中的竞争力。基于这种情况，CAE 仿真工具得到了空前的发展。由于 ANSYS 的产品覆盖面广，包括了结构、流体、电磁，因此对于需要进行多种分析及多场耦合分析的汽车厂商来说，是强有力的工具。同时 ANSYS 的结构产品提供了大量的材料模型，能够模拟复杂非线性问题的算法，并且提供了 HPC 加速技术，为加速产品研发效率提供了保证。

CAE 仿真在车身领域的应用主要包括：

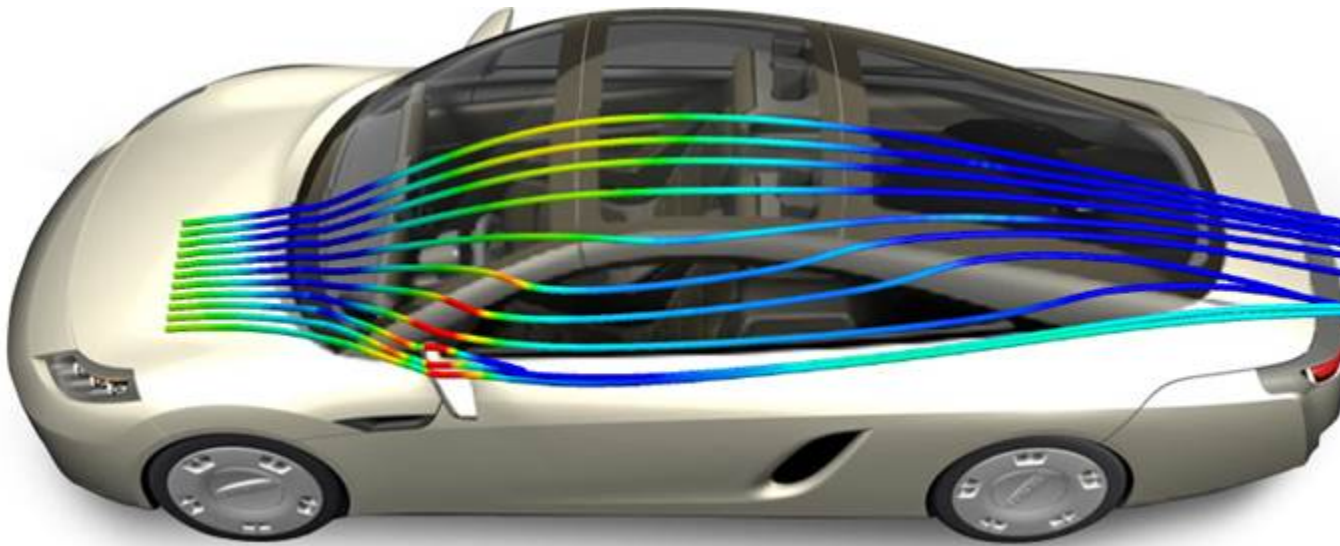
- 汽车外形流场仿真
- 车身碰撞仿真
- 车身轻量化
- 复合材料
- NVH 分析
- 冷却流动



客车车架分析



汽车外流程分析



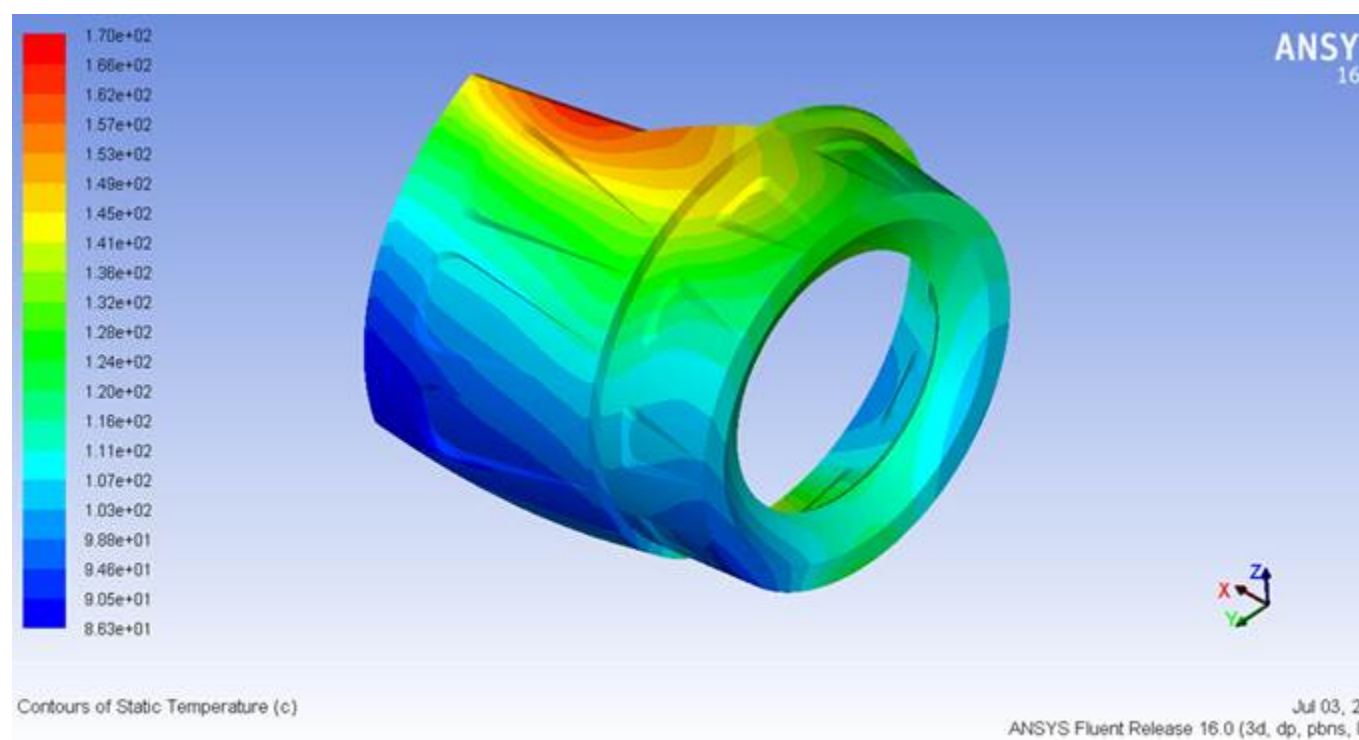
车身表面流线

5. 行业应用案例：车灯

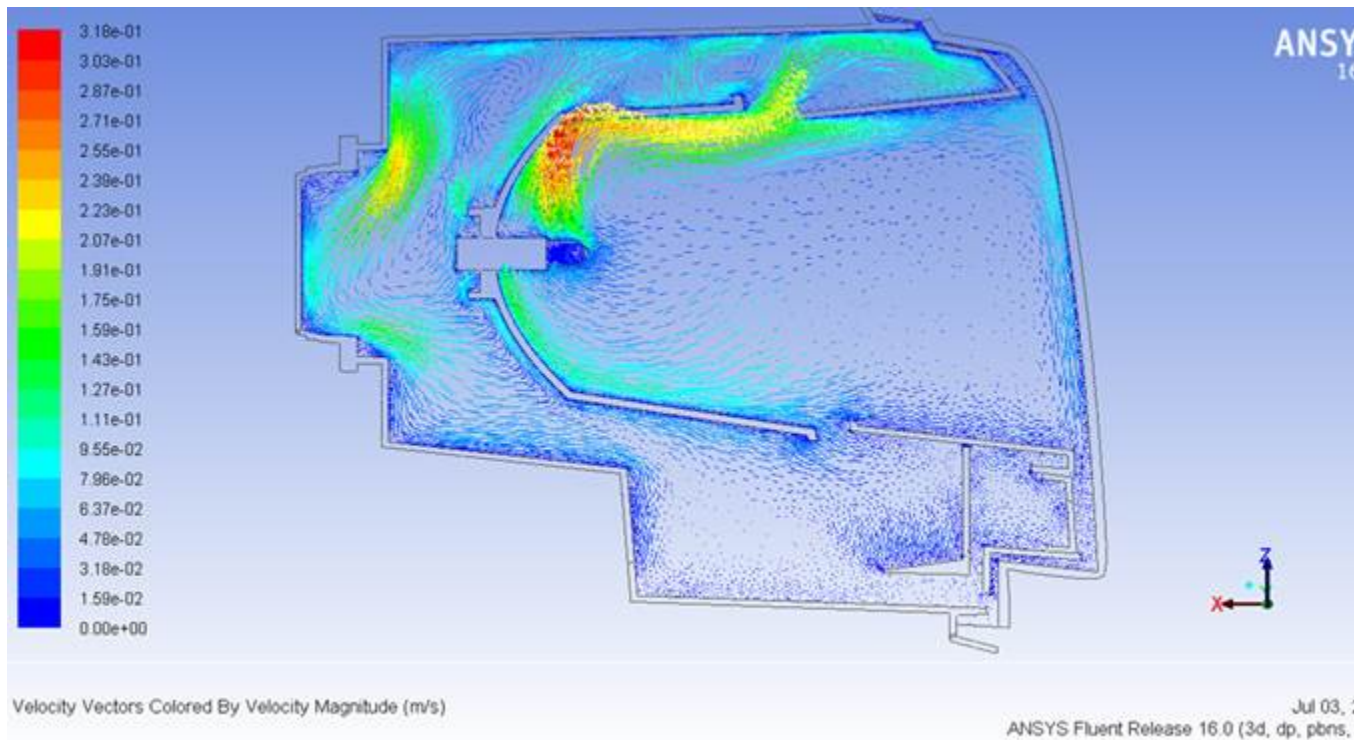
车灯作为汽车的照明装置，对汽车的安全行驶起着至关重要的作用。随着车灯使用材料越来越复杂，行驶工况复杂，使得车灯对热和结构强度的要求越来越高。由于车灯模型复杂，分析时需要进行大量几何清理工作，而 ANSYS Spaceclaim 具备的强大的几何清理功能，正好满足了 CAE 工程师对几何清理功能的迫切需求。同时 ANSYS 所提供的加速技术，也使车灯这种大规模的计算问题可以得到高效解决。

CAE 仿真在车灯领域内的主要应用包括：

- 车灯温度仿真
- 车灯除雾仿真
- 车灯振动仿真
- 车灯噪声仿真



车灯装饰框温度分析



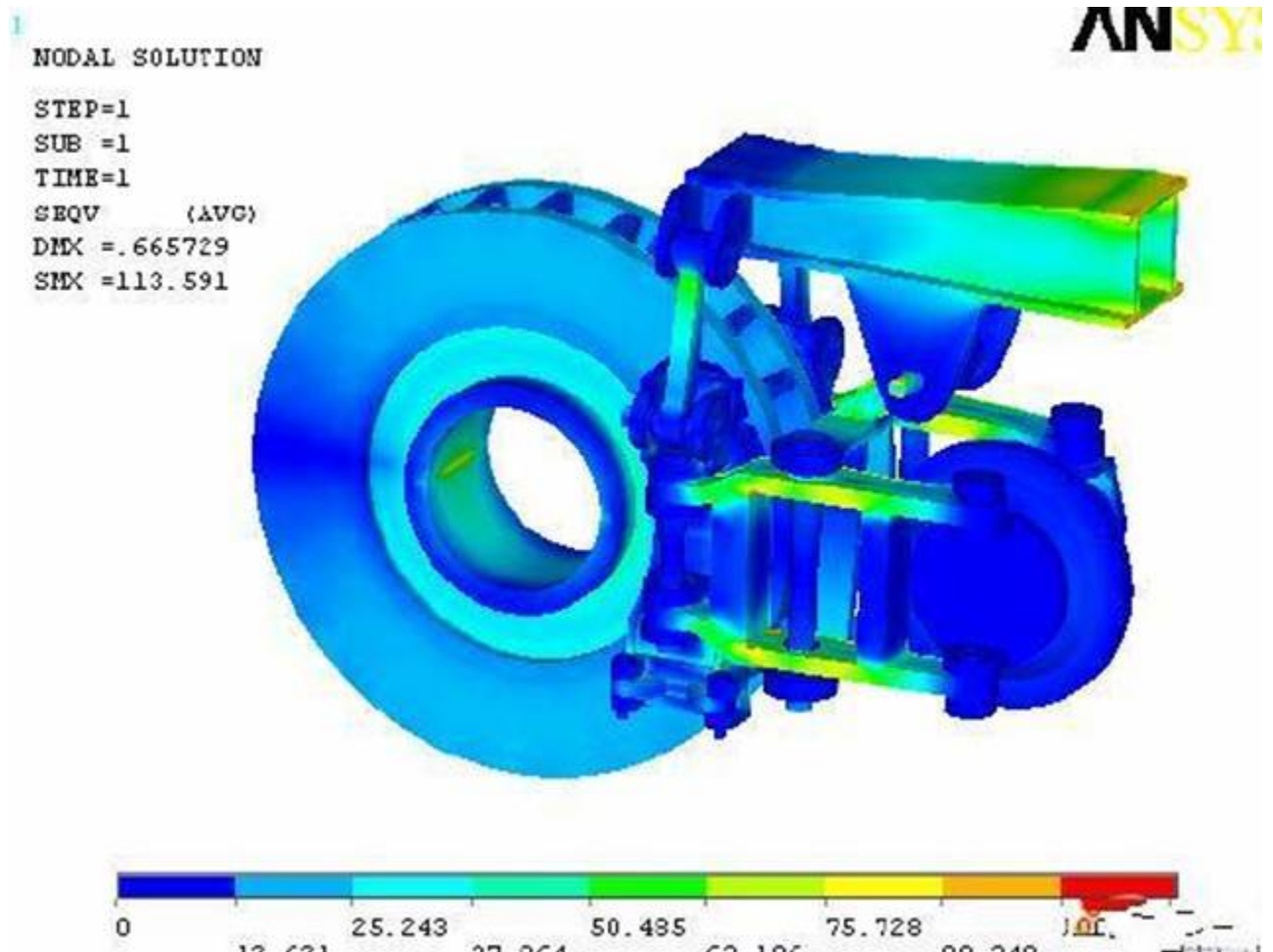
远光灯速度分布仿真

6.行业应用案例：制动器

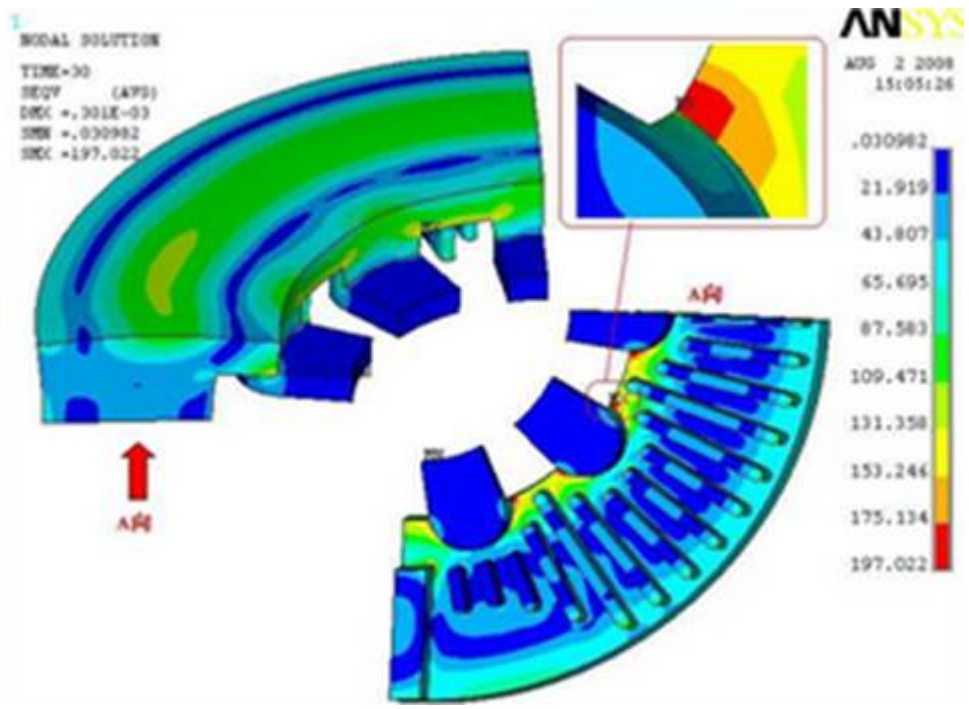
如今汽车的速度已经不是驾驶员唯一关心的问题，制动性能的好坏同样变得十分重要。制动器作为控制汽车运动状态的关键部件，对汽车安全行驶的作用不容忽视。按耗散能量的方式可分为摩擦式、液力式、电磁式和电涡流式，目前广泛使用的是摩擦式制动器。在制动器实际研制过程中，通常需要考虑制动器结构的强度 /刚度、制动抖动/尖叫、制动散热、关键零部件的疲劳寿命和性能优化等方面的问题。

CAE 仿真在制动器领域内主要应用包括：

- 制动器结构强度、刚度分析
- 制动抖动、制动尖叫分析、噪声分析
- 制动器散热、温度分析



制动器应力分析



制动器应力分析