

ANSYS



仿真  
新时代

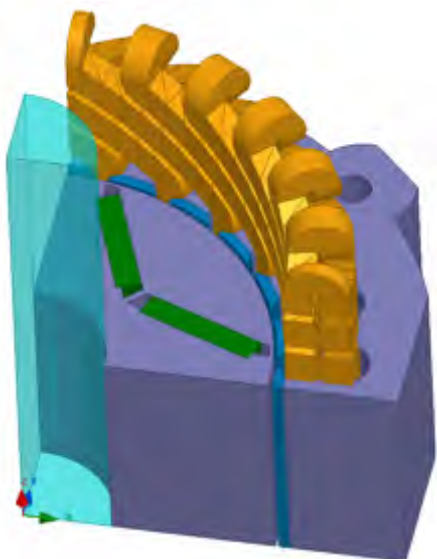
2017 ANSYS用户技术大会

中国·烟台

# 电机振动噪音计算

于刚华

德昌电机



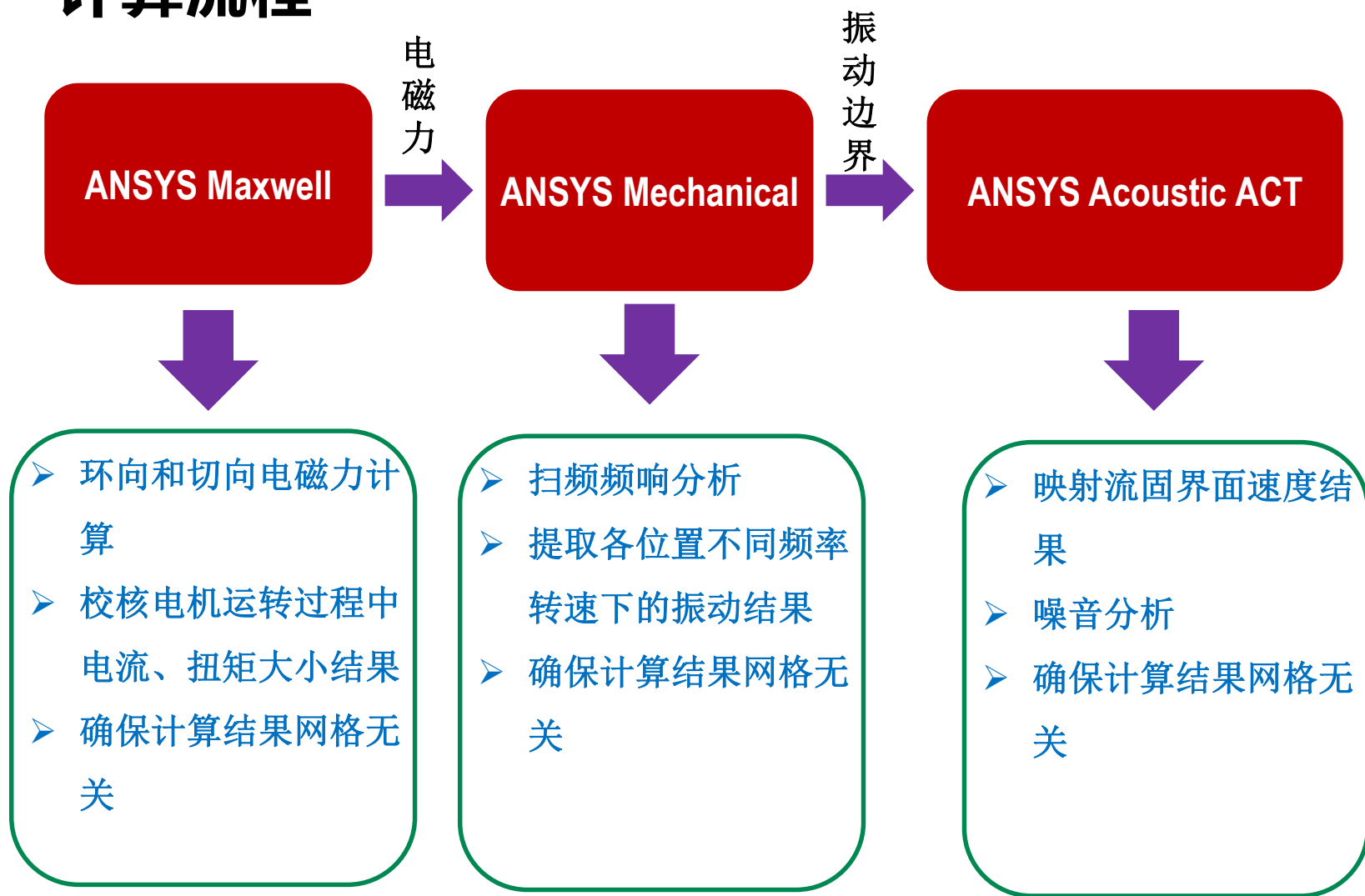
# 项目背景

新研发的某型号电机，在测试过程当中出现较大的噪音。实验手段难以找到原有设计的缺陷，而且效率低。

电机运转中噪音通常来源于转子转动噪音、气动噪音、定子及外壳结构振动噪音。一般电机定子及外壳结构振动引起的噪音占电机噪音的很大一部分。

通过ANSYS Maxwell和ANSYS Mechanical可以在统一平台进行电机电磁力、结构振动及噪音大小计算。并直观找到不同频率下，结构振动较大区域，为电机结构改进提供指导性建议并对比寻找最优方案。

# 计算流程



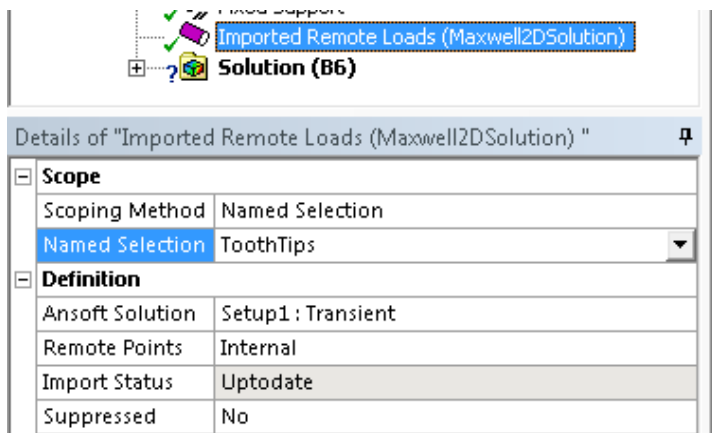
# 计算流程



瞬态电磁场 → 谐响应结构振动 → 噪音分析

在Workbench中，从Maxwell到Mechanical的电磁力

- 可执行时域瞬态分析
- 可进行频域谐波分析

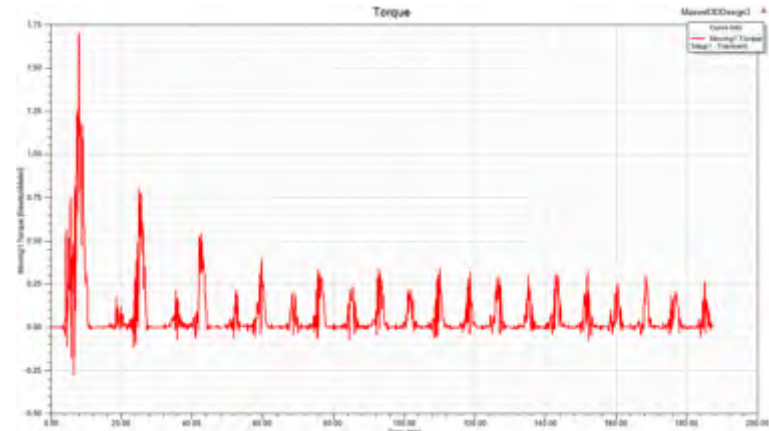
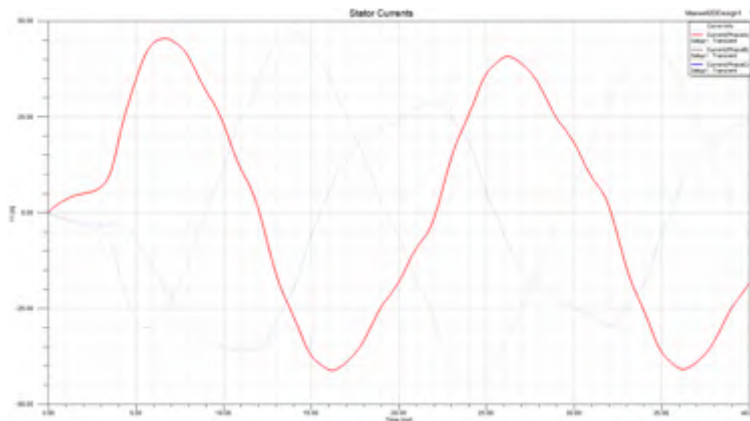
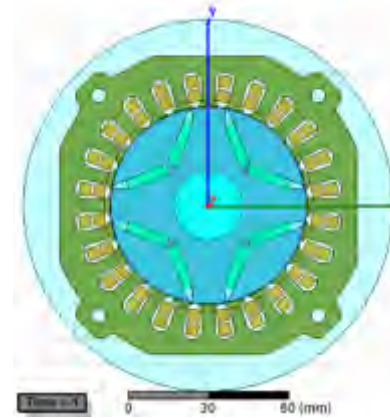
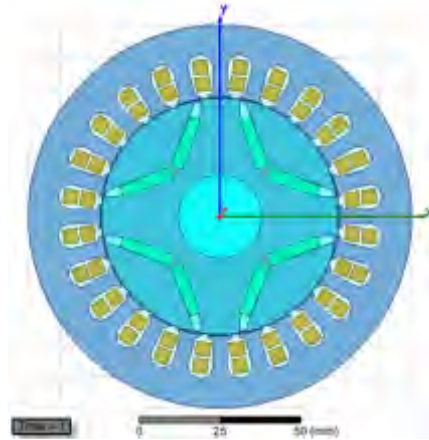


电磁场到结构场  
自动进行FFT变换，  
无需手动操作



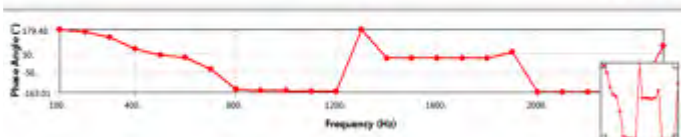
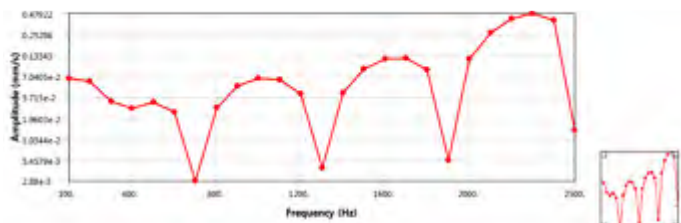
# 电磁力计算结果

瞬态分析至电机扭矩、定子电流等保持稳定

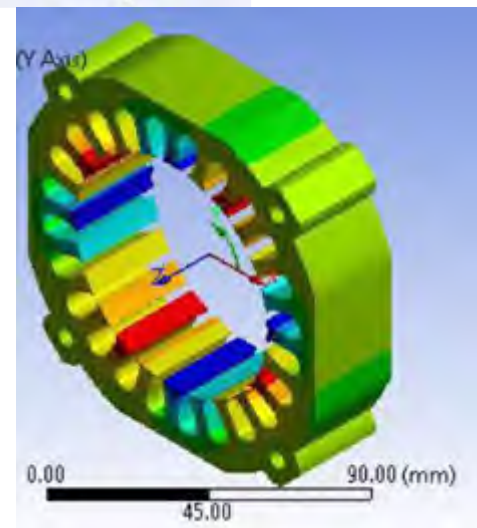
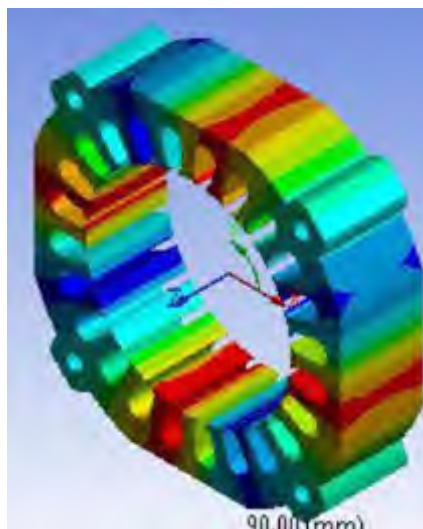


定子电流及电机扭矩变化曲线

# 谐响应分析结果

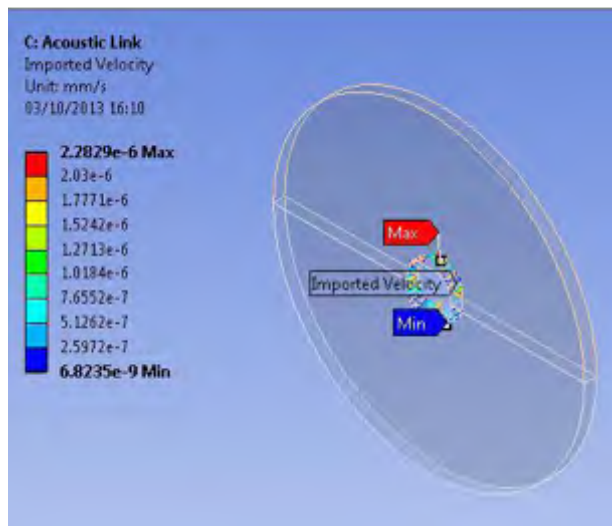


某点速度幅值随频率变化曲线

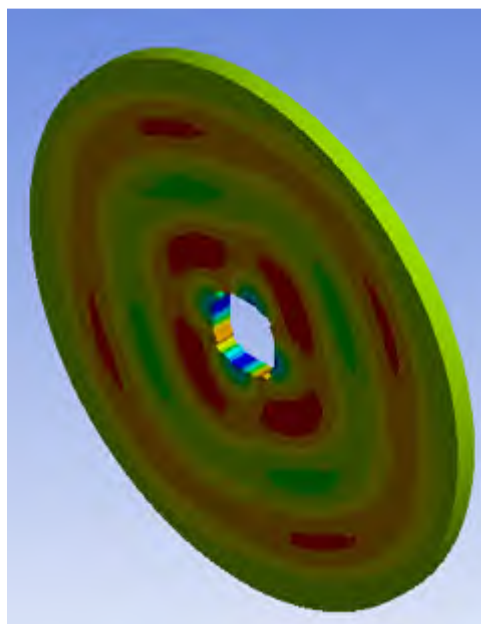


某两个频率下的位移响应结果

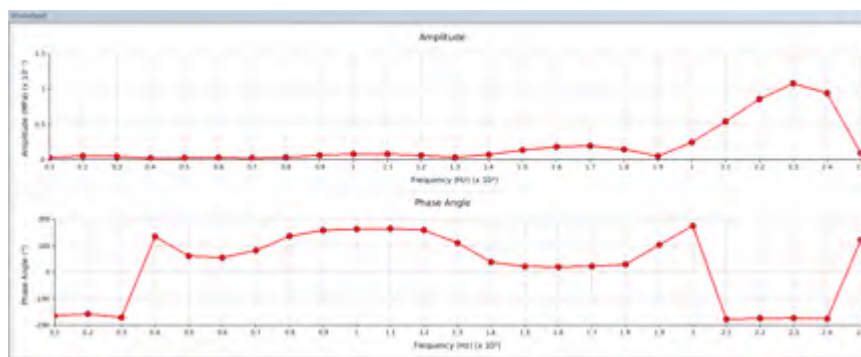
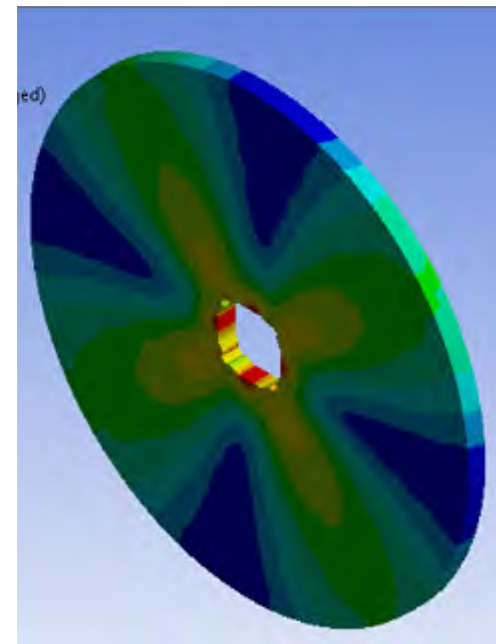
# 谐响应分析结果



映射结构表面速度到空气场



声压及声压级分布



声压幅值及相位角随频率的变化曲线

# 总结

- ✓ 校核了电流、扭矩大小的实验测试值，精度较好
- ✓ 仿真可以准确找出振动较大频率点和及相应的振动较大区域，为结构设计改进提供了指导方向
- ✓ 噪音仿真分析的结果与试验结果吻合较好。

整个研究表明：基于Workbench平台，采用ANSYS Maxwell 和Mechanical模块进行有限元仿真，可以方便有效地对电机进行多物理场耦合分析，并能够保证整个电磁分析到磁致结构振动响应分析结果的合理性和精确性，整个分析对电机整体设计具有较好的指导意义。



ANSYS



仿真  
新时代

2017 ANSYS用户技术大会

中国·烟台

感谢聆听



ANSYS-China