

ANSYS



仿真
新时代

2017 ANSYS用户技术大会

中国·烟台

ANSYS 软件在电动工具行业的应用

刘正伟/ CAE经理

POSITEC/宝时得科技

专家介绍

工作角色： 现任CAE技术经理

负责工作： CAE技术应用与开发（结构，流体热学，振动噪音等仿真分析）。

工作经历： 三江航天集团，东莞TTI创科集团，宝时得科技（CAE经理）。

专业背景： 1998年哈工大航天工程力学专业毕业，多年来从事研发仿真分析（结构，流体分析，振动噪音分析）等相关工作。



演示内容：

- **CAE**发展现状及相关基础知识
- 电动工具行业的发展趋势
- 电动工具**CAE**在应用专题分享（结构,流体,振动噪音,专项课题）

电动工具行业的发展趋势：

- **电动工具行业的发展趋势：**
 - 智能化：割草机，工作头，充电包引入智能控制技术。
 - ✓ 耐久性设计-ANSYS.
 - ✓ EMC-HFSS
 - AC2DC(直流取代交流和汽油机)。
 - ✓ 散热设计-Fluent
 - 无刷取代有刷产品, 研发高速大功率电机。
 - ✓ 电机设计-ANSOFT
 - 制造逐步采用自动化生产设备。
 - ✓ 减振，降噪-ANSYS.
 - 注重环保，减少振动，噪音，灰尘排放。
 - ✓ 减振，降噪-ANSYS.
 - ✓ 集尘设计-Fluent.

电动工具大致品类：

- Strength analysis
- Fatigue analysis
- Drop/Impact test

- Kinetic motion
- Count weight balance
- Vibration-critical speed
- Vibration-transient response

- CFD-Suction
- CFD-Airflow
- Thermo-Radiation

- Shockwave analysis
- Pneumatic simulation



工具行业CAE技术应用范畴

强度, 冲击, 疲劳

强度分析

非线性

疲劳分析

跌落冲击

运动, 振动

机构运动

模态共振

动平衡

瞬态响应

流体分析

流体除尘模拟

流体散热模拟

流体机械性能

电池包发热

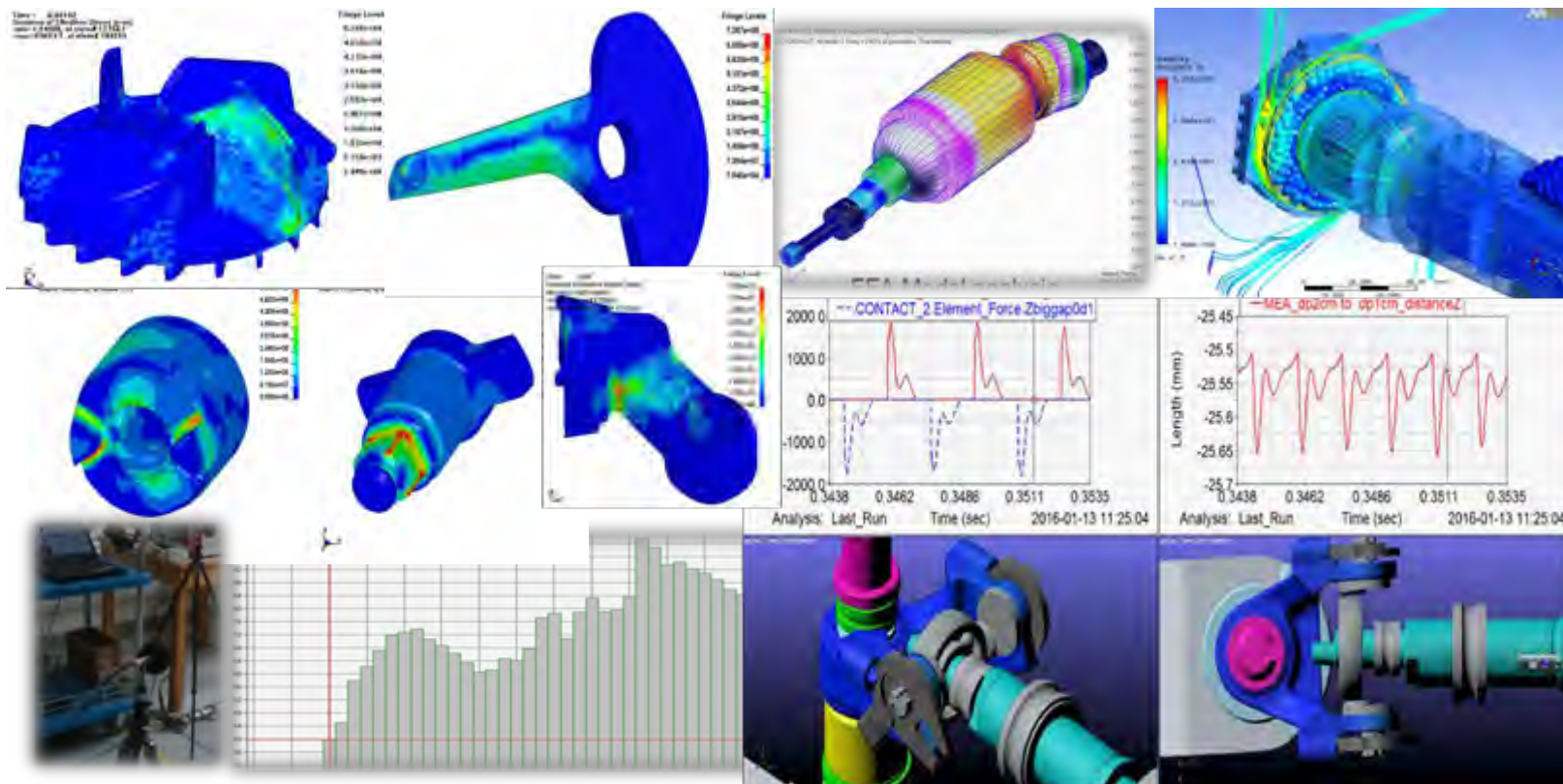
专项分析

电锤冲击能量

电锤气动能量

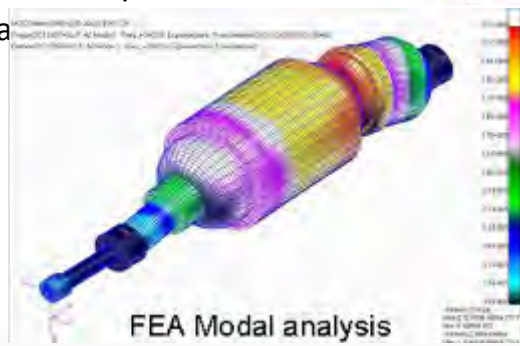
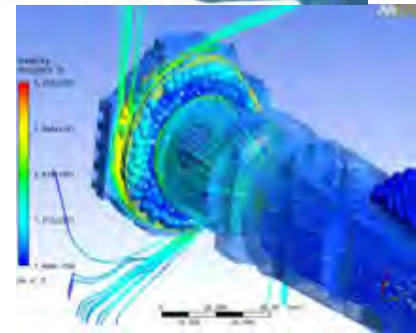
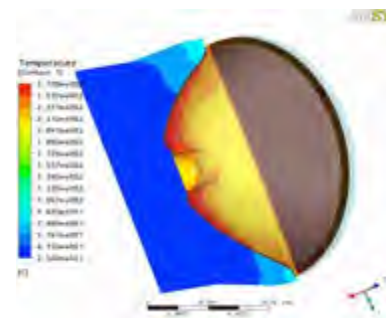
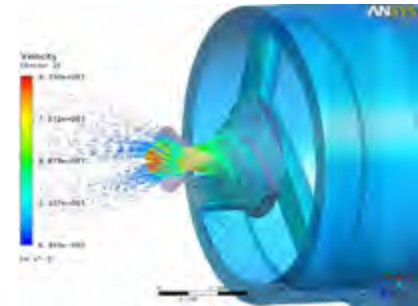
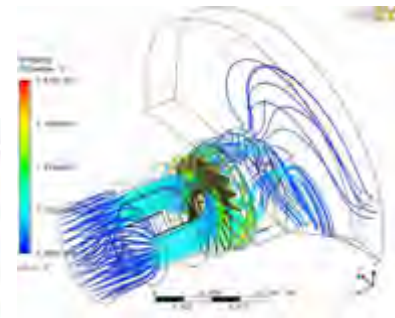
钉枪的气动分析

电扳液压能量

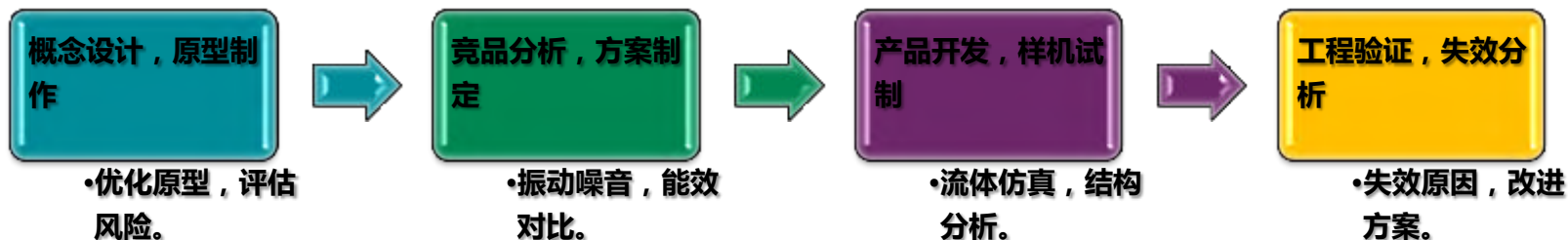


电动工具相关分析类别：

- Static Strength analysis
- **Nonlinear strength analysis**
- Fatigue analysis
- Drop/Impact analysis
- Kinetic/motion.
- **Modal/critical speed.**
- Count weight balance.
- Vibration-critical speed.
- **Rotor dynamic analysis.**
- Vibration-transient response.
- CFD-Dust port suction
- CFD-Motor cooling/Airflow
- PP/Lamp Thermal-Radiation
- Shockwave analysis
- Pneuma

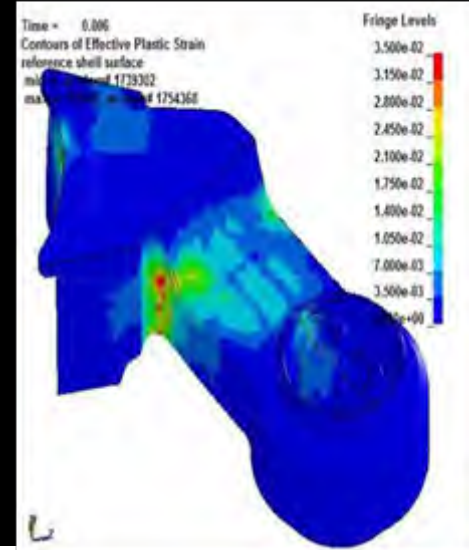


CAE分析的价值和意义：



1. 验证、校核、预测产品生命周期内的可靠性。
2. 分析、优化、规避潜在风险。
3. 优化、设计, 提升产品性能、缩短开发周期、降低成本。
4. 协同问题分析、找出根因, 探讨并验证解决方案。
5. 新技术, 新概念创新建模, 把抽象的结构量化, 再优化
6. 缩短创新和开发周期, 提升产品竞争力,

2.1 CAE 结构分析

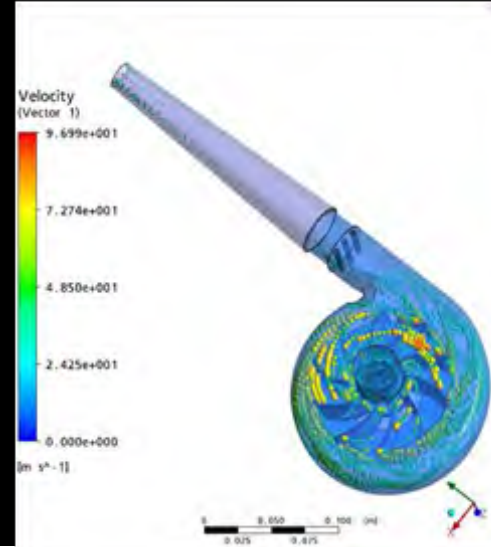


电动工具目前面临的结构失效改良与优化问题：

1. 产品普遍追求小体积，大动力，紧促结构导致强度问题凸显。
2. 产品成本不断压缩，市场普遍追求等寿命设计结构。
3. 新技术新材料应用更替要求CAE对结构工艺不断优化。
4. 品牌战略又要求我们的产品性能全面优于竞品，依据CAE技术提升产品性能。
5. Polish、Impact类产品性能动力提升，冲击失效问题加剧，需不断优化结构。

- 强度分析：获得结构的受力状态及承载部位，变形等。
- 跌落分析：预知材料承受冲击的强度和失效状态。
- 疲劳分析：获得结构的受力状态及预知安全性
- 多方案比较及优化：获得最优设计。

2.2 CAE 流体/散热分析



电动工具目前面临的流体效能与发热问题：

1. 无刷类电机转速变高(>40K,RPM)，发热问题加剧，流体噪音普遍严重。
 2. Polish、Impact类产品性能动力提升，噪音加大。
 3. 客户对噪音和健康问题越来越关注，噪声及手振动性能成为竞争关键。
 4. 通过测试分析量化性能参数，积累产品设计经验。
- 改善流道分布提高冷却流量。
 - 改善扇叶结构分布提高吹风效能。
 - 比较结构分布，选择合理的流体结构形式。
 - 比较不同导热材料，散热片形式提高导热性能。

2.3 振动噪音及效能分析

电动工具目前面临的振动噪音问题：

1. 无刷类电机转速变高，振动噪音加大。
2. Polish、Impact类产品性能动力提升，振动加大。
3. 客户对噪音和健康问题越来越关注，噪声及手振动性能成为竞争关键。
4. 通过测试分析量化性能参数，积累产品设计经验。

- 应力应变测试：获得结构的静动态载荷状态。
- 模态测试：获得结构共振频率(Armature)。
- 振动噪声测试：获得结构的真实振动噪声幅度。
- 马达及整机的冷却风流量及元件温度测试。

ANSYS



仿真
新时代

2017 ANSYS用户技术大会

中国·烟台

感谢聆听

