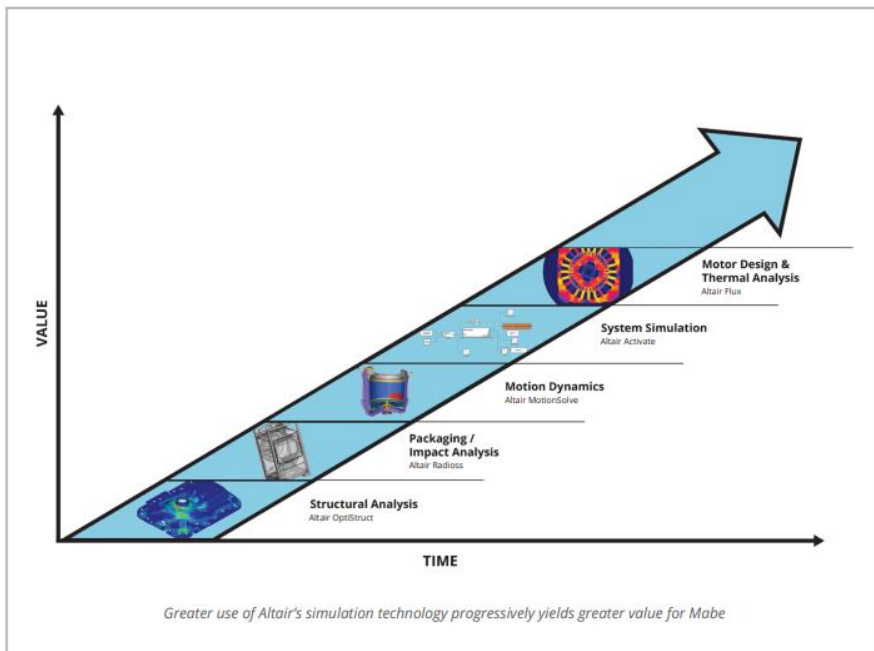


Melhoria Contínua do Desempenho de Máquinas de Lavar Roupa da Mabe com uma Abordagem Multidisciplinar



Visão geral da Mabe

Fundada em 1946, a Mabe é uma empresa internacional de eletrodomésticos com base no México que projeta, produz e distribui um amplo espectro de eletrodomésticos, tais como máquinas de lavar, secadores, fogões, geladeiras, aparelhos de ar-condicionado, microondas, etc. Martin Ortega, PhD, Engenheiro Sênior da Mabe, estima que o uso da tecnologia Altair na Mabe tem expandido desde 2006, a fim de desenvolver melhores produtos mais rápido.

Uma abordagem multidisciplinar para melhoria contínua do desempenho

A tecnologia Altair permitiu à Mabe aumentar a capacidade das suas máquinas de lavar roupa em 35% e a velocidade de rotação em 24%, reduzindo o custo por pé cúbico (ft³) em 10%. Eles também melhoraram o fator de energia em 24%, e o fator água em 52%, enquanto reduziram em 25% o ciclo de desenvolvimento do produto. Ao atingir esses objetivos usuais de melhora de desempenho, custo reduzido e tempo de comercialização acelerado com novos projetos, a Mabe melhorou significativamente a sua capacidade de competir contra aparelhos de outros fabricantes. Como usuários de simulação de longa data, a Mabe buscou construir várias etapas de melhoria na última década. Começando com a análise estrutural em 2006, a Mabe usou o *Altair OptiStruct*TM para diminuir o peso das máquinas como uma forma de reduzir custos, mantendo a alta qualidade. O *Altair Radioss*TM foi usado em seguida para simulações de impacto e de queda para reduzir o risco e a despesa de danos durante o envio. Ganhos excelentes foram feitos, mas a oportunidade existiu para aumentar o valor da abordagem multidisciplinar da Altair, e a Mabe aproveitou totalmente os benefícios derivados de simulações com fidelidade e escopo cada vez maiores.

Para atender às demandas crescentes e requisitos de engenharia em evolução do eixo vertical das máquinas, a simulação da dinâmica do movimento tornou-se importante. A *Altair MotionSolve*TM foi usada para simular a dinâmica de movimento do tambor da máquina de lavar, incluindo o anel de equilíbrio e o sistema de suspensão. Um modelo de motor idealizado foi usado para definir as várias velocidades de rotação

mabe

Indústria

Aparelhos de consumo

Desafio

Melhorar o desempenho das máquinas simulando as interações do subsistema

Solução Altair

O *Activate*TM para simulação em nível de sistema e para o modelo detalhado de controle do motor 1D, com *MotionSolve*TM para simulação 3D de vários corpos

Benefícios

- Fator de energia melhorado em 24%
- Tempo de ciclo PD reduzido em 25%
- Liderança de mercado na América Latina

da máquina de lavar roupa durante os ciclos de agitação e centrifugação. Em seguida, esta idealização do motor foi removida, consistente com a abordagem metódica da Mabe em relação à fidelidade cada vez maior das simulações, e proporcionado pelo uso inteligente do modelo de licenciamento da *Altair HyperWorks™* Units. Especificamente, a Mabe começou a utilizar o *Altair Activate™* para dois propósitos: (1) para obter modelagem 1D detalhada do controle do motor baseado em uma abordagem de diagrama de blocos e (2) como plataforma de integração para simulação de nível de sistema multidisciplinar através do acoplamento ao *Altair MotionSolve™*.

“Com a tecnologia da Altair, estamos melhorando continuamente o desempenho das nossas máquinas de lavar e aumentando nossa participação no mercado.”

Victor Gonzalez,
Diretor de engenharia de produto, Mabe

“Nós valorizamos muito a amplitude e a profundidade da tecnologia Altair – e a expertise dos seus engenheiros de consultoria. Durante um período de 12 anos, nunca nos deparamos com nenhuma barreira. Toda vez que nós quisemos expandir nossa capacidade de simulação, a Altair nos ajudou.”

Martin Ortega, PhD,
Engenheiro Sênior, Mabe

Resultados destacados

A Mabe começou a usar o *Altair MotionSolve™* para simular a cesta da máquina de lavar girando a velocidades idealizadas, independentemente do peso da carga, torque e potência exigidos do motor. O objetivo era testar os desequilíbrios que poderiam fazê-lo balançar ou vibrar, resultando em movimento de "andar" indesejável. Uma vez que a roupa molhada e pesada é adicionada, ela começa a carregar um lado da máquina de lavar roupa criando um desequilíbrio.

Por último, mas não menos importante, Mabe começou a modelar a dinâmica de movimento relacionada às molas no sistema de suspensão. O sistema de suspensão é semelhante ao de um carro, compensando a carga de lavagem que fica alternadamente mais pesada ou mais leve durante os ciclos de enxágue e secagem, respectivamente.

A moderna tecnologia de simulação de sistema, o *Altair Activate™*, se encaixa bem com as necessidades da Mabe. Isso porque os motores não são capazes de produzir instantaneamente quantidades precisas de torque para fazer com que o cesto gire precisamente a um número prescrito de rotações por minuto (RPM). O torque do motor irá flutuar levemente para tentar manter uma velocidade particular e dinamicamente rampa para cima e para baixo ao longo do tempo como o ciclo de agitação muda para girar, ciclo seco. Na verdade, os motores das máquinas de lavar devem acelerar e desacelerar várias vezes durante um ciclo de lavagem completo. Esta abordagem de co-simulação envolvendo controle motor detalhado e dinâmicas de movimento juntas, permitiram interações mais realistas, em vez de idealizadas entre o motor e a máquina de lavar roupa.

Olhando para o futuro

Consistente com o uso cada vez maior da tecnologia Altair, Martin e seus companheiros engenheiros da Mabe também começaram a utilizar o *Altair Flux™* para obter análises térmicas mais detalhadas do motor a fim de minimizar os riscos de superaquecimento durante um ciclo completo de lavagem, e para entender melhor as baixas frequências eletromagnéticas presentes. Além disso, está presente no cronograma projetos de desenvolvimento relacionados a Internet das Coisas (IoT). Tendo crescido com sucesso para alcançar a liderança de mercado local na América Latina em 2017, Mabe pretende expandir seus negócios para o mercado global.

Visite o site da Altair para ver mais casos de sucesso em altair.com