

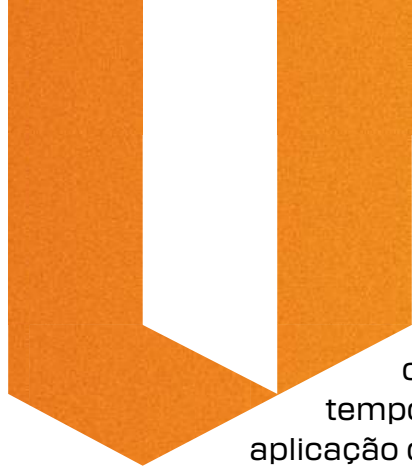


Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team

A equipe líder da Fórmula 1 experimenta os benefícios do 'FORCE'



História Do Usuário



A equipe Mercedes-AMG PETRONAS de Fórmula 1, que utiliza o software de verificação, simulação e otimização Vericut da CGTech há mais de duas décadas, recentemente concluiu testes do Vericut Force™ com resultados impressionantes. O Vericut Force é um software baseado em física que analisa e otimiza as condições de corte, proporcionando economia de tempo significativa e melhoria na vida útil das ferramentas. A aplicação de testes do Force em um componente de radiador complexo na equipe Mercedes-AMG PETRONAS de Fórmula 1 resultou em notáveis economias de tempo no ciclo de usinagem em 25% logo na primeira tentativa.

O sucesso do Force decorre de sua capacidade em definir a taxa de avanço máxima confiável para uma determinada condição de corte com base em quatro fatores: carga na aresta de corte, potência do fuso, espessura máxima do cavaco e avanço máximo permitido. Com a equipe da oficina de usinagem na sede da Mercedes-AMG PETRONAS Formula 1, em Brackley no Reino Unido, interessada em descobrir quais vantagens o Vericut Force poderia oferecer, a CGTech concedeu o uso de três licenças temporárias para fins de teste.



"Estamos intrigados com o Force desde o seu lançamento alguns anos atrás", afirma Robert Brown, Gerente da Oficina de Usinagem da equipe Mercedes-AMG PETRONAS de Fórmula 1. "A oportunidade de realizar um teste foi simplesmente irresistível. Isso nos permitiu examinar minuciosamente o software; descobrir todos os seus detalhes, por assim dizer."



O teste

O componente real do conjunto do radiador do carro de corrida foi escolhido como o candidato ideal para o teste. Apesar de altamente complexo em termos de características, exigindo cerca de 30 ferramentas, a peça é compacta o suficiente para ter um ciclo de produção relativamente curto, permitindo que a Oficina de Usinagem implementasse rapidamente alterações no programa como parte de um processo iterativo

de aprimoramento. O plano consistia em fabricar a peça a partir de uma barra sólida de liga de alumínio da série 6000 em uma máquina-ferramenta Mazak Integrex de cinco eixos. As tolerâncias para o componente são de aproximadamente $\pm 7,5 \mu\text{m}$, e há várias características com posições precisas de 0,10 mm,

relacionadas a múltiplos pontos de referência.

"No início do projeto, tivemos um dia de treinamento no Vericut Force para nosso Grupo de Engenharia de Produção aqui em Brackley", explica James Peddle, Engenheiro de Produção da equipe Mercedes-AMG PETRONAS de Fórmula 1. "Achamos bastante fácil de usar; possui um layout semelhante à interface de outros produtos Vericut. Após o treinamento, a CGTech nos deu seis semanas para 'brincar' com o software, aplicando a otimização em nossa peça de teste. A CGTech retornou ao final do processo para validar nosso trabalho antes da transferência para a máquina."



O resultado

A usinagem da peça otimizada pelo Force, nos proporcionou resultados excepcionais. O tempo do ciclo de usinagem original era de 3 horas e 15 minutos; após o teste, foi reduzido para apenas 2 horas e 27 minutos. Não só a Oficina de Usinagem alcançou essa redução de 25% no tempo do ciclo na primeira tentativa, porém, o teste envolveu a otimização de apenas quatro ferramentas de desbaste (fresas de duas e três arestas de corte). Há um claro potencial para ganhar ainda mais.

"Teoricamente, poderíamos economizar ainda mais tempo com alguns ajustes nas distâncias de entrada e saída, e taxas de avanço," diz o Sr. Peddle. "Poderíamos ter pressionado ainda mais as ferramentas em algumas áreas, embora provavelmente precisássemos de uma máquina com cinemática diferente, já que a peça de teste era bastante pequena."

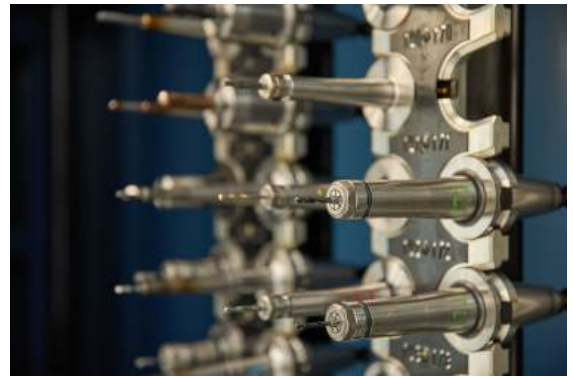


A equipe da Mercedes-AMG PETRONAS Formula 1, confirma que a economia de 25% no tempo do ciclo para a peça de teste resultaria em uma redução financeira significativa, efetivamente diminuindo o custo do tempo do fuso pelo mesmo percentual. Com os custos de mão de obra, matéria-prima e energia atualmente alto, reduzir os tempos do ciclo de usinagem dos componentes é mais importante do que nunca.

O potencial

"A capacidade de usinar 10 peças em um dia, em vez de oito, por exemplo, seria de grande importância para nós", afirma o Sr. Brown. "Além disso,

se estendermos as economias alcançadas na peça de teste para alguns de nossos grandes componentes com os tempos dos ciclos de usinagem mais longos, as economias aumentariam consideravelmente. Um de nossos componentes de maior duração requer 125 horas. Com base no teste, provavelmente poderíamos economizar cerca de 30 a 40 horas nesse componente utilizando o Force. Isso representa uma capacidade adicional significativa e economias substanciais de custo."



O Force calcula as taxas de avanço ideais analisando uma série de fatores, incluindo a geometria e os parâmetros da ferramenta, as características do material e do material de



corte, bem como a geometria detalhada da aresta de corte isto é a Tecnologia de peças Inteligentes no Vericut. O software determina as condições de corte utilizando características específicas do material, levando em consideração a resistência do material e os efeitos de atrito e temperatura. No entanto, o Force vai além das simples economias de tempo no ciclo de usinagem. A análise detalhada da interação entre a aresta da ferramenta e o material da peça permite que o software preveja com precisão o desgaste da ferramenta, resultando em ganhos

significativos na vida útil da ferramenta em várias aplicações.

"Embora a peça de teste fosse de alumínio, aproximadamente 25-30% de nossos componentes são usinados em titânio", diz o Sr. Peddle. "O uso do Force nessas peças provavelmente prolongaria a vida útil da ferramenta e geraria economias."

O Vericut Force oferece diversas ferramentas fundamentais que ajudam a visualizar e identificar as áreas com maior potencial de economia, tanto em termos de tempo do ciclo quanto de desgaste da ferramenta. Por exemplo, os gráficos do Force permitem aos usuários visualizar condições de corte, forças excessivas, taxas de usinagem, potência/torque, resistência do cavaco, remoção de material, deflexões da ferramenta e avanços para os programas originais e os otimizados.

O Sr. Brown conclui: "Embora o uso do Vericut Force ainda esteja em fase de teste, estamos considerando seriamente sua implementação. Vemos isso como uma ferramenta altamente eficaz para a engenharia de produção."