



CASE STUDY

Tecnologia de Fabricação do Setor Aeroespacial

Ryan E. Day | Editor adjunto/Coordenador de marketing de conteúdo | revista "Quality Digest"
Artigo publicado originalmente na revista "Quality Digest", em 19/06/2017

Como Fabricantes de Vários Setores Podem Se Beneficiar dos Métodos de Fabricação do Setor Aeroespacial

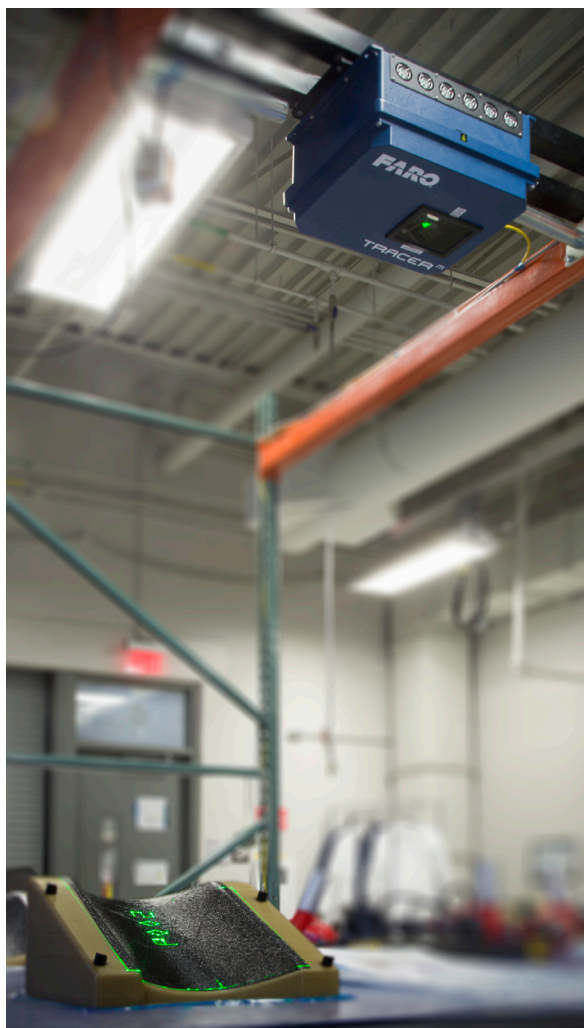


Figura 1. Projeção do Tracer^M sobre um molde de aletas (winglets) para laminação, guiada a laser em uma área de montagem de peças compostas.

Com o uso de peças compostas, as propriedades específicas produziram grandes efeitos sobre o peso e a potência, da fórmula SWaP-C. Mas, como a engenharia e a fabricação com peças compostas exigem muita mão de obra, não foi possível reduzir o custo. No entanto, a tecnologia de projeção a laser está ajudando a resolver essa questão.

A construção de aeronaves e naves espaciais apresenta alguns dos maiores desafios de engenharia e fabricação enfrentados pela humanidade. Mas você não precisa construir foguetes para tirar proveito dos benefícios. Os fabricantes de quase todos os produtos podem aumentar a eficiência e a rentabilidade com o estudo de alguns métodos usados pelo setor aeroespacial para superar problemas na produção, como modificações de engenharia, retrabalho e resíduos.

Fatores: Tamanho, Peso, Potência e Custo (SWaP-C)

As empresas que usam peças compostas, como a Spirit, GKN, Boeing, Airbus, Albany Engineered Composites e SpaceX, normalmente não compartilham processos confidenciais, mas enfrentam problemas semelhantes relacionados a processos de engenharia e fabricação. O setor aeroespacial e todas as outras áreas de fabricação devem levar em consideração alguns fatores, como tamanho, peso, potência e custo. Esses fatores também devem ser considerados no planejamento de um produto ou sistema completo.

“SWaP-C é o termo usado na área militar e aeroespacial que significa tamanho, peso e potência. A letra C refere-se a custo. Se for possível reduzir o tamanho ou o peso e manter a resistência e a qualidade, o efeito será positivo sobre a potência e/ou o custo, da fórmula SWaP-C”, explica John Earnshaw, gerente de produtos de projeção a laser na FARO®.

No setor aeroespacial, o uso de peças compostas tornou-se essencial por conta da sua excelente relação entre resistência e peso. Na estrutura SWaP-C, o uso de peças mais leves reduz o consumo de uma aeronave e gera vários benefícios, como mais tempo de navegação, economia de combustível ou aumento da carga útil. Geralmente, é possível aumentar a carga útil e reduzir o uso de combustível com o veículo mais leve.

Normalmente, o uso de uma solução de projeção a laser gera economia de mão de obra de 50% a 75% em relação ao uso de métodos tradicionais com modelos físicos.

Dependendo do volume de produção, o retorno é alcançado dentro de um ano ou menos.

Implementação da Tecnologia Aeroespacial

Em muitos casos, os métodos de produção definidos são resultado das limitações da tecnologia. Os avanços da tecnologia tornam os métodos de construção mais eficientes e melhoram um ou mais elementos da fórmula SWaP-C. E isso serve para todas as áreas de fabricação, não apenas para o setor aeroespacial. Alguns desses setores são a construção naval, a indústria automobilística, de caminhões e reboques, aviões de pequeno porte, barcos e iates privados, turbinas eólicas, além de outras montadoras de peças compostas, e fornecedores diretos ou indiretos do setor aeroespacial. Na verdade, todas as empresas que consideram a potência e o peso do produto como elementos importantes devem avaliar o uso de peças compostas.

Se o uso de peças compostas é essencial para o setor aeroespacial, o uso da tecnologia de projeção a laser é fundamental para que as peças compostas estejam disponíveis como um material vantajoso para os setores de fabricação.

“Ao usar peças compostas na fabricação de uma bicicleta de corrida, um casco de barco ou um rotor de turbina eólica, é possível reduzir o peso e aumentar a resistência. A engenharia detalhada entra aqui. Decida exatamente quantas camadas usar para reforçar a estrutura e reduzir o peso. A projeção a laser tornou-se a ferramenta ideal para peças compostas porque é possível posicionar pequenas peças durante a laminação em áreas específicas”, explica Jerry Reitmayer, veterano da indústria de peças compostas e gerente de contas da FARO.

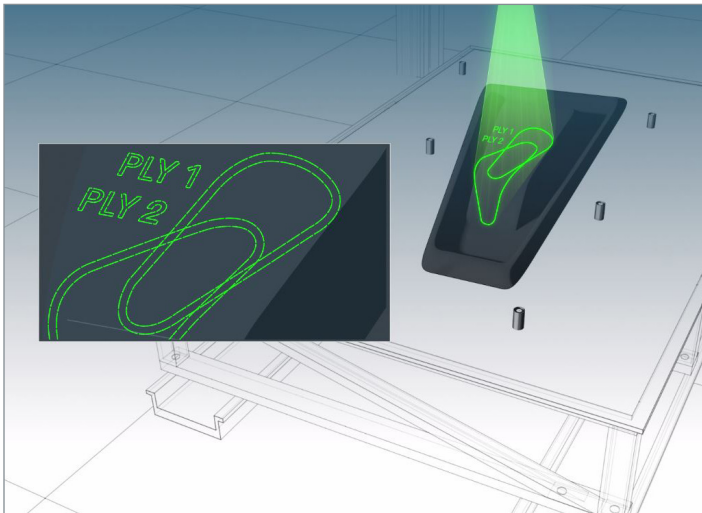


Figura 3. Projeção do Tracer^M de várias camadas em um molde de peças compostas

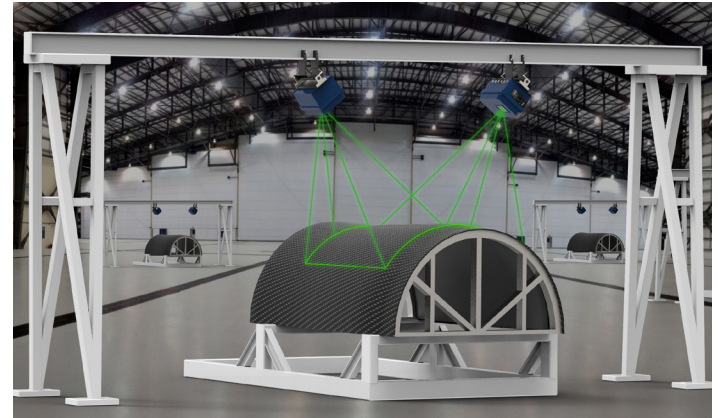


Figura 2. Dois projetores Tracer^M projetam linhas para a laminação de camadas para um suporte de motor em uma sala de peças compostas.

Geralmente, a laminação de peças compostas é feita em várias camadas. O uso de ferramentas tradicionais, como trenas e modelos para pintura Mylar[®], torna o processo de laminação lento, cansativo e, às vezes, impreciso. No uso de modelos Mylar, apenas o processo de busca pelo modelo adequado para a próxima camada (que pode ser considerado como tempo de não laminação) atrasa a produção e reduz o desempenho, sem contar a necessidade de um novo modelo a cada modificação de engenharia.

Compare esse processo com a laminação guiada por laser, onde as imagens das camadas devem ser projetadas diretamente na superfície conforme são fabricadas.

“É inacreditável a quantidade de pedidos de modificação de engenharia (ECOs) após o desenvolvimento e lançamento de um novo produto. Se você tivesse que criar um Mylar para cada ECO, seria melhor comprar as ações da empresa Mylar”, comenta Quips Reitmayer.

A capacidade de fazer modificações de engenharia com rapidez, como a inclusão de camadas segmentadas, gerou avanços de aplicação e design de engenharia por ser considerada uma tecnologia específica da indústria aeroespacial.

É essencial eliminar o tempo gasto na criação de modelos físicos para reduzir os custos com inovação e fabricação. O uso da projeção a laser reduz os problemas com o processo de ECOs. Quando o modelo de CAD é alterado, as alterações para projeção a laser são carregadas no computador que controla o projetor e a alteração é implementada imediatamente na próxima unidade de produção.

BENEFÍCIOS DO USO DA PROJEÇÃO A LASER

Reduzir ou eliminar...



Modelos



Trena



Ferramentas

que geram...



Redução ou eliminação de modelos físicos



Redução do retrabalho



Aumento da produtividade



Redução do tempo de layout



Redução ou eliminação do desperdício

Projeção a Laser no Chão de Fábrica

Para a maioria dos fabricantes de peças compostas, o gerenciamento eficaz de riscos pode fazer a diferença no ponto de equilíbrio e na lucratividade.

Dependendo do tamanho e da complexidade de uma peça, além da etapa na linha de produção em que essa peça é concluída, um único refugo pode custar de dezenas a centenas de milhares de dólares, às vezes milhões de dólares. No entanto, a questão é mais do que "apenas" o custo do desperdício. Embora o custo com mão de obra e componentes de fibra de carbono seja alto, há um impacto no planejamento, que afeta todo o processo de produção. Os atrasos na produção podem gerar muitas contratuais ainda mais significativas do que o custo com o material desperdiçado.

Com a montagem guiada por laser e computador, a possibilidade de erros durante o processo de laminação é reduzida. No setor aeroespacial, como em outros setores, os profissionais mais qualificados são geralmente colocados no turno principal. Se houver um segundo ou terceiro turno, pode haver redução de velocidade, qualidade e produtividade. As soluções de montagem guiada por laser, como o FARO Tracer[™], ajudam a resolver esse problema.

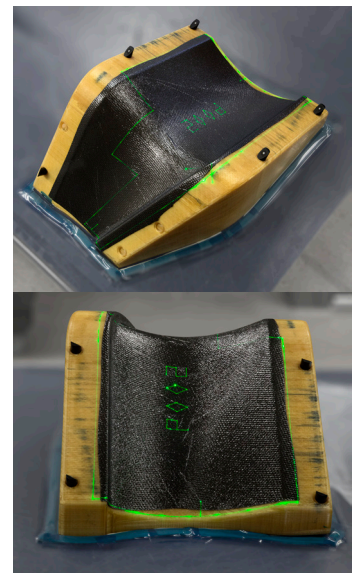


Figura 4. Projeção sobre um molde de aleta (winglet) de peças compostas.

Retorno do Investimento

O uso crescente da prototipagem rápida como um serviço terceirizado é prova da importância da tecnologia, que pode reduzir o tempo para o lançamento do produto. Mesmo os fabricantes que não fazem parte do setor aeroespacial estão comprovando que o uso da projeção a laser em suas instalações é um bom negócio em muitos casos.

Normalmente, o uso de uma solução de projeção a laser gera economia de mão de obra de 50% a 75% em relação ao uso de métodos tradicionais com modelos físicos.

Para algumas empresas, as soluções Tracer^M da FARO geraram um retorno de investimento em apenas um mês. Dependendo do volume de produção, o retorno é alcançado dentro de um ano ou menos. Se considerarmos que um Tracer^M tem uma vida útil de dez anos, o retorno de investimento a longo prazo é excelente.

Não é ciência de foguete. Mais rapidez nos processos de laminação e montagem, aumento de qualidade e precisão, redução ou eliminação de desperdício e retrabalho contribuem para o retorno de investimento para qualquer organização ou setor.

Conclusão

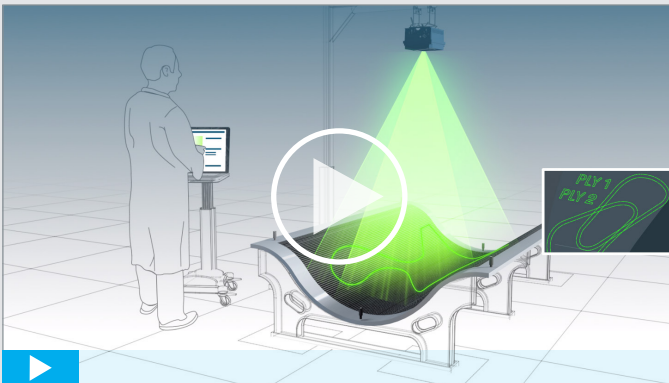
Há uma fórmula antiga na fabricação que diz:

Menu de hoje:

- Alta qualidade
- Retorno rápido
- Preço baixo
- ... Escolha dois.

A tecnologia de projeção a laser pode ajudar nesta fórmula. É apenas uma matemática de negócios básica. Uma produção mais eficiente e menos retrabalho equivalem a menor custo de produção. Menos custo de produção equivale a maior margem de lucro. O aumento da margem de lucro permite vender produtos de alta qualidade por menos e ainda aumentar a receita.

Do setor aeroespacial ao automotivo, até bicicletas personalizadas, se você não está usando a melhor tecnologia, não está agregando valor ao seu produto.



Clique na imagem acima para assistir a um vídeo sobre o Tracer^M em aplicações de peças compostas.



Clique acima para assistir a um vídeo de demonstração de três minutos sobre o sistema de projeção a laser do FARO Tracer^M.

Leia outros estudos de caso da FARO no site www.faro.com