

Elevando o desempenho: prolongando a vida útil das ferramentas na furação de compósitos CFRP-Alumínio

Um design inovador de broca de metal duro integral com revestimento de diamante CVD alcança 130% mais vida útil na furação de materiais compósitos.

Furar milhares de orifícios para rebites com precisão constante em componentes aeronáuticos compostos de CFRP e alumínio exige brocas de metal duro integral (SC) de primeira linha, projetadas com máxima precisão. A Scheinecker, fabricante austríaca líder em ferramentas de precisão “Made in Austria”, com 50 anos de experiência, oferece exatamente isso no menor tempo possível. Em um projeto recente, a empresa conseguiu aumentar a vida útil da ferramenta em 130%, superando amplamente as expectativas do cliente. Um fator-chave nesse sucesso foi o revestimento de diamante BALDIA COMPOSITE DC CVD da Oerlikon Balzers.

Os polímeros reforçados com fibra de carbono (CFRP) são amplamente utilizados na construção leve aeroespacial, mas sua maquinagem representa um desafio. Ao atravessar um compósito, a broca enfrenta camadas alternadas de fibras de carbono ultraduras e resina epóxi mais macia. Em materiais empilhados, também pode cortar titânio ou alumínio dúctil, cada um com propriedades de maquinagem muito distintas. O principal objetivo é evitar a *delaminação* — rotura das fibras nos pontos de entrada e saída da broca — que pode causar inconsistências no diâmetro, na forma e no acabamento superficial do furo. Isso é crítico quando se trata de milhares de furos que garantem a integridade estrutural.

É nesse ponto que a Scheinecker, que celebra seu 50º aniversário em 2025, traz 35 anos de experiência em maquinagem aeroespacial. “Analisamos cada aplicação em detalhe, no local com o cliente, antes de começar a projetar a ferramenta”, explica Dino Lirk, Diretor Técnico da Scheinecker.

Esse foi o enfoque adotado quando um importante fabricante de aeronaves solicitou o desenvolvimento de uma broca que superasse a ferramenta atual após uma mudança de material. O novo empilhamento consistia em múltiplas camadas de CFRP e alumínio utilizadas em componentes das asas de aviões comerciais. Para maquinar esses materiais heterogêneos de forma confiável e garantir uma longa vida útil da ferramenta, o substrato, a geometria, a microestrutura do fio de corte e o revestimento devem funcionar em perfeita harmonia. O projeto da Scheinecker concentrou-se no fluxo e quebra controlada de aparas, na

estabilidade da ferramenta, além de otimizar o acabamento superficial, a concentricidade e a rigidez da broca.

Melhorando o desempenho com **BALDIA COMPOSITE DC**

Sabendo que o revestimento desempenha um papel decisivo no desempenho, a Scheinecker recorreu ao **BALDIA COMPOSITE DC**, um revestimento de diamante de seu parceiro de longa data, a Oerlikon Balzers. Desenvolvido especificamente para a maquinagem de compósitos, esse revestimento nanocristalino CVD (Deposição Química de Vapor) protege contra o desgaste provocado pelos CFRP altamente abrasivos, a fadiga térmica, a adesão do alumínio e a formação de rebarbas.

O revestimento de diamante cresce com precisão micrométrica sobre a ferramenta, e a sua espessura é cuidadosamente controlada dentro dos limites de tolerância exigidos. Isso permite tolerâncias extremamente rigorosas tanto no diâmetro da ferramenta quanto na qualidade do furo. Um pré-tratamento especializado preserva os fios de corte afiados, garantindo alta confiabilidade do processo e qualidade constante nas furações.

Scheinecker projetou a broca SC para uso em uma Unidade de Furação Avançada (ADU) semiautomatizada — uma novidade, já que esses componentes antes eram furados apenas manualmente. A geometria e a broca foram medidas e fabricadas com alta precisão utilizando equipamentos de última geração, e os testes foram realizados tanto internamente quanto nas instalações do cliente.

130% mais vida útil em apenas quatro semanas

O primeiro teste produziu 600 furos — agora a ferramenta ultrapassa os 1.000. “Com 1.000 furos, já estamos 130% acima dos requisitos do cliente. Com uma otimização adicional da espessura do revestimento e da geometria, esperamos até mais 30% de vida útil”, afirma Lirk. Desde a inspeção inicial até a entrega final, todo o processo levou apenas **quatro semanas**, o prazo padrão na Scheinecker. “A média do setor ultrapassa dez semanas”, acrescenta.

Trabalhar em estreita colaboração com a Oerlikon Balzers permitiu implementar o projeto rapidamente e estender significativamente a vida útil da ferramenta. “Em projetos como este, coletamos imediatamente todos os parâmetros relevantes e determinamos rapidamente o revestimento e a espessura ideais com base em nossa experiência. A Scheinecker fornece todos os dados necessários desde o início, o que nos permite revestir e entregar ferramentas de teste em muito pouco tempo”, explica **Dirk Schmidt**, Gerente de Produto e Contas-Chave de Diamante na Oerlikon Balzers.

“É por isso que trabalhamos exclusivamente com a Oerlikon Balzers como nosso parceiro de revestimento”, afirma **Ulrike Scheinecker-Graul**, Diretora-Geral da Scheinecker. Eles não têm dúvidas de que essa colaboração foi um sucesso, classificando o custo por furo alcançado com a broca de alta eficiência como o melhor resultado que já viram em um projeto desse tipo.

Sobre a Scheinecker GmbH

Fundada em 1975, a **Scheinecker** é uma empresa familiar com sede em **Steinhaus**, perto de Wels, na Áustria. Especializa-se no desenvolvimento e na produção de ferramentas de corte de metal duro integral que aumentam a produtividade em setores como engenharia mecânica, fabricação de moldes, tecnologia médica e moldagem por injeção de plásticos.

Há mais de 35 anos, a empresa foca em soluções inovadoras para a maquinagem de materiais como carbono, GFRP/CFRP, alumínio e titânio no setor aeroespacial. Por meio da recondição de ferramentas, tecnologias avançadas e sistemas de recuperação de calor, a Scheinecker contribui ativamente para a sustentabilidade e a proteção do clima.

www.scheinecker.info

Imagem 1

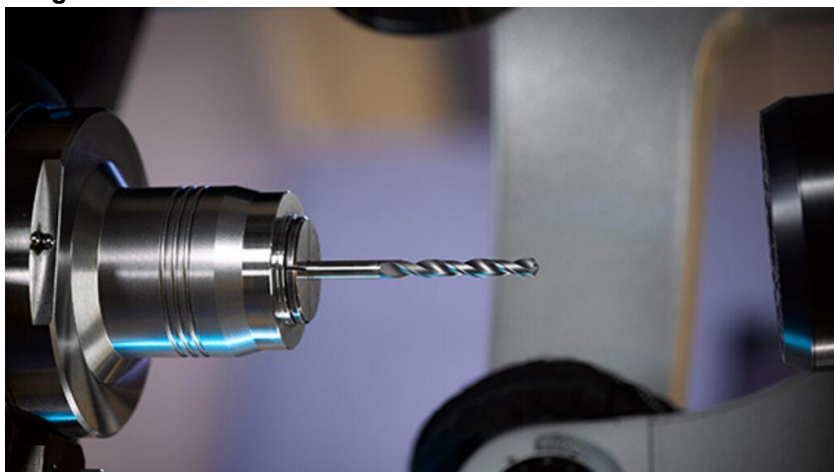


Foto: Scheinecker

A Scheinecker fabrica estas brocas de metal duro integral de alta precisão para a maquinagem de compósitos CFRP-alumínio em apenas quatro semanas, incluindo o revestimento BALDIA COMPOSITE DC da Oerlikon Balzers.

Imagem 2



Foto: Scheinecker

Trabalhando juntos para atender às exigências do cliente (da esquerda para a direita): Dino Lirk, Diretor Técnico da Scheinecker, e Dirk Schmidt, Gerente de Produto e Contas-Chave na Oerlikon Balzers.

Imagem 3



Foto: Scheinecker

Durante os testes com uma unidade de avanço de furação semiautomatizada da marca Lübbering, a broca de metal duro revestida com BALDIA da Scheinecker alcançou uma vida útil de mais de 1.000 furos no material compósito CFRP-alumínio.

Para mais informações, por favor entre em contato com:

Petra Ammann
Head of Product Marketing Communications
T +423 388 7500
petra.ammann@oerlikon.com
www.oerlikon.com/

Sobre a Oerlikon Balzers

A Oerlikon Balzers é um dos principais fornecedores mundiais de tecnologias de superfícies que melhoram significativamente o desempenho e a durabilidade de componentes de precisão, bem como de ferramentas para as indústrias de processamento de metais e plásticos.

Os seus revestimentos extremamente finos e excepcionalmente duros, comercializados sob as marcas BALINIT e BALIQ, reduzem o atrito e o desgaste. A linha BALDIA de revestimentos de diamante permite um desempenho superior mesmo na maquinagem de materiais altamente exigentes. A marca BALITHERM oferece uma ampla gama de serviços de tratamento térmico, enquanto a BALTONE inclui revestimentos disponíveis em uma gama completa de cores elegantes, ideais para aplicações decorativas. A BALORA proporciona proteção eficaz contra oxidação e corrosão em ambientes de temperaturas extremamente elevadas. Os revestimentos BALIMED ThinFilm, resistentes ao desgaste, biocompatíveis, antimicrobianos e quimicamente inertes, foram desenvolvidos especialmente para aplicações médicas. Sob a marca tecnológica BALIFOR, a empresa introduziu tecnologias que oferecem soluções sob medida para o mercado automóvel.

Globalmente, mais de 1.300 sistemas de revestimento estão em operação nas instalações da Oerlikon Balzers e dos seus clientes. A engenharia e a montagem dos sistemas Balzers são realizadas no Liechtenstein e em Bergisch Gladbach (Alemanha). A Oerlikon Balzers opera uma rede em constante expansão com mais de 110 centros de revestimento em 35 países da Europa, América e Ásia. A Oerlikon Balzers faz parte do Grupo Oerlikon, com sede na Suíça, juntamente com a Oerlikon Metco, Oerlikon AM, Oerlikon HRSflow, Oerlikon Riri e Oerlikon Fineparts.

Sobre a Oerlikon

A Oerlikon (SIX: OERL) é líder mundial em tecnologias de superfícies e materiais avançados. Com um portfólio único que abrange engenharia de superfícies, materiais de alto desempenho, equipamentos de revestimento e componentes, melhoramos os produtos ao aumentar seu desempenho, eficiência e sustentabilidade. A Oerlikon atende a uma ampla gama de indústrias, incluindo aeroespacial, automóvel, defesa, energia, medicina, luxo e semicondutores.



Com sede em Pfäffikon, Suíça, a Oerlikon opera em 38 países juntamente com sua subsidiária Barmag, com mais de 12.000 funcionários em 199 locais, alcançando vendas de 2,4 bilhões de francos suíços em 2024.