

O POTENCIAL DA MICRO-USINAGEM DE ALTA PRECISÃO

Em uma época em que é possível fabricar ferramentas com um diâmetro de 0,02 mm que não são unicamente reservadas a determinados setores, a usinagem de alta precisão de pequenas peças é mais do que nunca a chave da inovação em eletrônica ou em engenharia médica. Os especialistas líderes da micro-usinagem se reuniram para discutir sobre as exigências enfrentadas em cada etapa de uma produção de alto nível.



O círculo dos especialistas (da esquerda para direita): Roland Gerlach, diretor comercial da Schaublin, Martin Ruck, desenvolvedor de produtos da Zecha, Arndt Fielen, gerente comercial da Zecha, Jörg Schwartz, diretor da Schwartz Tools and more, Hans-Joachim Günther, gerente de produto da Tornos e Michael Urnauer, Key Account Manager da Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge.

A usinagem de alta precisão de materiais exóticos, incluindo os menores diâmetros, e sem perder de vista a questão da rentabilidade, não depende de apenas um fator para ter sucesso. É, ao contrário, a interação harmoniosa entre o centro de usinagem, o sistema de fixação de ferramenta e a própria ferramenta que permite ao fornecedor satisfazer as exigências dos clientes. E os resultados são otimizados quando os especialistas da área se reúnem para abordar questões essenciais e os desafios da micro-usinagem, visando a constante melhora do conceito global.

Rede de competências

A empresa Schaublin GmbH – fabricante de centros de torneamento e de dispositivos de aperto de alta precisão, a Schwartz Tools and more – especialista de ferramentas de torneamento – e a sociedade Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH – com quase 50 anos de tradição no desenvolvimento de ferramentas destinadas à micro-usinagem – são formadas por uma verdadeira rede de competências. Todas, já há muito tempo, se impuseram, ao longo das feiras, como referências confiáveis no universo de peças de pequenas dimensões. Também fazem parte do



"Graças a nosso patrimônio de conhecimento, juntos cobrimos todo o leque da micro-usinagem," explica Arndt Fielen, diretor comercial da Zecha, "e o colocamos à disposição de nossos clientes."



"Graças a esse intercâmbio, trocamos ideias sobre os materiais ou as aplicações do momento e assim, mantemos-nos informados" afirma Hans-Joachim Günther, gerente de produto da Tornos.

grupo, principalmente nos seminários, a empresa Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH, líder mundial de ferramentas de serrilhagem, e a sociedade suíça Tornos SA, que fabrica tornos monofuso e multifusos assim como centros de usinagem para peças de precisão bastante complexas. Como explica Arndt Fielen, diretor comercial da Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH: *"O diálogo com os fabricantes nos permite acumular um patrimônio único de conhecimento e cobrir todo o leque da micro-usinagem. Para os nossos respectivos clientes, isso se traduz nos produtos, nas prestações e nos processos otimizados. Graças a essas trocas ativas e produtivas que estabelecemos, somos capazes de cumprir as tarefas mais complexas."*

Uma solução completa ao invés de uma simples prestação de serviço

"Guiados pelas suas exigências, nossos clientes tendem cada vez mais a procurar soluções completas, impelindo-nos, em a várias operações, a pedir conselhos a nossos colegas de outros setores. Graças à excelente qualidade de parceria que nossas empresas mantêm, temos grandes vantagens quando precisamos enfrentar tarefas particularmente difíceis", continua Roland Gerlach, diretor comercial da Schaublin GmbH. Jörg Schwartz, diretor da Schwartz Tools and more, resume a situação dessa forma: "Essa parceria resulta em vários efeitos de sinergia! Uma vez que os materiais contemporâneos são cada vez mais delicados de usinar, temos que enfrentar frequentemente os limites do homem, da máquina e do sistema. Numerosos fatores são assim levados em conta e esses não se limitam apenas aos conhecimentos da

área. Por exemplo, o fluido de corte tem um papel importantíssimo no processo de usinagem. Assim, todos devem ficar atentos! É a parte mais difícil, mas também a mais bonita de nossa profissão."

Um impulso dado pela indústria relojoeira

Os produtos relojoeiros se caracterizam por peças de alta precisão extremamente pequenas. Todo o fabricante de meios de produção destinados a este setor deve então dominar perfeitamente a tolerância na escala do micron e a manipulação de peças de dimensões extremamente reduzidas. A sociedade Tornos SA, localizada em Moutier, desenvolve e produz tornos especialmente para a indústria relojoeira. *"Nós começamos a fornecer máquinas para a indústria relojoeira em 1800. As exigências, já numerosas naquela época, não pararam de aumentar; enfrentamos diferentes desafios oferecendo tornos CNC pequenos e rápidos. Eles se caracterizam por um pequeno desperdício de calor e oferecem os melhores estados de superfície assim como um tempo de ciclo curto – com as ferramentas precisas correspondentes", explica Hans-Joachim Günther, gerente de produtos da Tornos Technologies Deutschland GmbH. Para poder oferecer igualmente soluções otimizadas, que vão além dos tornos automáticos, a Tornos troca informações com fabricantes de ferramentas tais como Zecha ou Schwartz Tools and more. "Assim podemos analisar como anda o mercado, trocar figurinhas sobre os materiais ou as aplicações do momento; nos informamos mutuamente", continua Hans-Joachim Günther.*

Zecha também começou com a indústria relojoeira, *"o que significa que nossos colaboradores são apaixonados por ferramentas de pequenos diâmetros", comenta Arndt Fielen. "Em micro-usinagem, os avanços por dente são da escala do micrometro, os sistemas tornam-se cada vez mais delicados. O raio de uma aresta de corte é medido agora com a ajuda de um microscópio eletrônico de varredura, pois é simplesmente impossível visualizá-lo de outra forma."* Sobre isso Martin Ruck da equipe de produtos da Zecha acrescenta: *"Com uma tolerância de batimento axial de 3 µm que nós respeitamos em perfuração e fresamento também com diâmetros indo até 0,02 mm, não há lugar para uma retificadora ou um abrasivo mesmo da melhor qualidade. É preciso imaginar que, para um grão correspondente, a aresta de corte no mó mede somente de 4 a 5 µm."* Em casos como este, o conjunto de mós deve funcionar sem solavancos e delicadamente para poder gerar uma geometria de corte. Martin Ruck sabe: *"Uma ferramenta pequena não perdoa nada! Os erros, por menores que sejam, têm consequências maiores que com grandes dimensões: um ângulo de folga insuficiente ou uma folga fraca demais, um espaço de*

sulco impreciso, arestas desgastadas, um raio incorreto, estados de superfície de qualidade insuficiente – e a tensão cisalhante se desenvolve com mínima pressão. A lista é longa, mas é precisamente estes pontos que procuramos minimizar nas nossas ferramentas. Há uma enorme diferença entre uma tolerância de 1 e de 5 µm, e nenhum de nossos clientes a aceitará!”

Novos materiais, novos desafios

A serrilhagem é um processo determinante para o tempo de ciclo. Quando ela é usada adequadamente, podemos ganhar muito tempo na produção. Com 80 anos de experiência nesta tecnologia, a sociedade Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH dispõe de um arsenal de conhecimentos em matéria de aplicações e de processos para ajudar o operador a explorar o valor agregado em todos os níveis.

Michael Urnauer, Key Account Manager da Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH, considera que certos ramos como a eletrônica ou a engenharia médica – além dos “grandes clássicos” como a indústria de automóvel ou de engenharia mecânica – poderiam dar origem a desenvolvimentos importantes: *“Os bens de consumo tais como smartphones têm ainda uma alta demanda, produtos médicos como próteses, válvulas cardíacas artificiais ou marcapasso são elementos essenciais para passar a terceira idade com a melhor saúde possível. Nestes dois segmentos, a escolha de materiais cresceu consideravelmente ao longo dos últimos anos e as exigências impostas aos fabricantes de ferramentas também aumentaram a fim de poder oferecer ferramentas adaptadas ao conjunto de aplicações. Isto implica simultaneamente para nós, empresas, uma certa disposição à pesquisa e ao desenvolvimento.”*

Seminários de engenharia mecânica

Nos seminários de engenharia, a Tornos recolhe informações importantes sobre os novos materiais e sua utilização, como explica Hans-Joachim Günther: *“Atualmente o cobalto-cromo, a platina ou as ligas de irídio não são mais materiais exóticos, a maioria se tornou até mesmo comum na usinagem. Entretanto, temos um quadro completamente diferente quando se trata de materiais que provêm de laboratórios de pesquisa. Várias séries de testes e de experiências são necessárias para poder tratá-los de forma tradicional.”*

Apenas a imaginação determina os limites

A partir de determinadas dimensões, convém se perguntar quais são os fatores de restrição que podem frear ou impossibilitar qualquer desenvolvimento no setor de usinagem. De uma maneira geral, as empresas consideram que esses limites são menos impostos pelos materiais ou pela aplicação do que pela imaginação humana: *“Enquanto cada um estiver disposto a ver mais longe que a ponta de seu nariz, a dar livre curso a sua imaginação e também a pensar de forma transversal – enquanto cada um for capaz de fazer isso, então as novas ideias surgirão continuamente e poderão ser realizadas pelas empresas especializadas na usinagem!”*



Tornos SA
Rue industrielle 111
2740 Moutier
Philippe Charles
Gerente de produtos
Tel.: +41 32 494 44 44
Fax: +41 32 494 49 03
info@tornos.ch
www.tornos.com