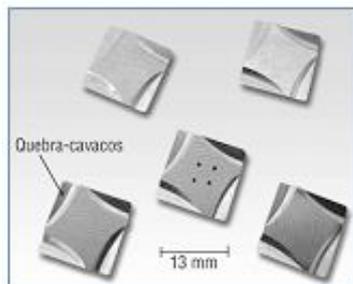


Conformação por spray na produção de ferramentas



(*) *Edilson Rosa Barbosa de Jesus*

(26/04/2009) - Esse artigo trata da obtenção de ferramentas de corte a partir de aço rápido do tipo AISI M2 pelo processo de conformação por spray. O resultado dos estudos culminou com a confecção de ferramentas de corte (pastilhas intercambiáveis) que foram utilizadas em testes de desempenho em usinagem (foto). O trabalho (**) foi desenvolvido na divisão de materiais do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/CNEN-SP).

O processo de conformação por spray consiste na pulverização de uma liga fundida (obtida a partir de material já consolidado ou por meio de metalurgia de panela) sobre um apoio/base. Tal pulverização, na forma de gotículas, promove a formação de um tarugo consolidado, o qual pode ser usado em diferentes aplicações industriais. Semelhante aos processos de atomização de pós e de metalização de peças, o processo de conformação por spray se diferencia em relação ao primeiro, pelo fato de as gotículas ainda se encontrarem em estado líquido/semi-líquido no momento em que se depositam sobre o apoio, permitindo a obtenção de um material totalmente consolidado; já em relação ao segundo, o processo ocorre em câmara fechada com ambiente e atmosfera controlados, o que elimina a possibilidade de contaminação do material durante o processo.

O trabalho de pesquisa consistiu basicamente no confronto dos resultados de desempenho entre diversos materiais de ferramenta quando aplicados como ferramenta de usinagem, o que incluiu - além do material sob análise - os obtidos pelo processo da metalurgia do pó e metalurgia convencional. Os testes foram realizados num torno CNC e os corpos de prova utilizados foram confeccionados em aço SAE 1045 conforme recomendação da ISO 3685. Profundidade de corte, avanço e raio de ponta da ferramenta foram fixados em 1,5mm, 0,2mm/rotação e 0,8mm respectivamente, enquanto que apenas a velocidade de corte foi o parâmetro variável, tendo sido utilizadas quatro diferentes velocidades de corte para cada material de ferramenta avaliado.

Para as condições de processamento e ensaios utilizados na pesquisa, os resultados dos testes de usinagem apontaram para um desempenho muito próximo entre todos os materiais de ferramenta avaliados, o que sugere um avanço para o material obtido por conformação por spray frente aos demais obtidos por processos já consagrados e estabelecidos comercialmente no mercado. O processo de conformação por spray se caracteriza pela operação em estágio único desde a fase líquida até a obtenção do material final consolidado, enquanto que o processo de metalurgia do pó consiste em várias etapas desde a obtenção do pó até a consolidação final do componente, com os riscos de contaminação do material inerentes ao processo; e o da metalurgia convencional, demanda em alguns casos taxas de deformação superiores a 94% em tratamentos termomecânicos posteriores, antes de serem colocados definitivamente à disposição para utilização no mercado.

As vantagens em termos de propriedades mecânicas do material obtido pelo processo de conformação por spray frente aos obtidos por outros processos, já se encontram bem estabelecidas e largamente divulgadas por inúmeros pesquisadores a nível internacional. Estas se devem basicamente à possibilidade de obtenção de uma microestrutura mais refinada, livre de macrossegregações, com estrutura de grãos equiaxiais finos e uniformes, precipitados primários finos, baixa contaminação com oxigênio e trabalhabilidade a quente melhorada.

Entretanto, quando se trata de materiais para aplicação em ferramentas de usinagem, a resistência ao desgaste abrasivo é uma característica muito importante que deve ser levada em consideração e estar combinada com outras propriedades, como dureza e tenacidade, para que se obtenha um bom desempenho do material em aplicações deste tipo.

Devido a escassez de trabalhos de referência nesta mesma linha, é necessário que as pesquisas sejam continuadas e intensificadas, considerando neste caso o estudo de outras variáveis que também possam exercer influência no desempenho em usinagem, como os parâmetros de operação/regulagem do equipamento de conformação por spray. Por este motivo, embora os resultados deste estudo possam sugerir alguma vantagem para o material obtido por conformação por spray em relação aos demais materiais, o

estabelecimento de qualquer prognóstico definitivo pode ser um tanto quanto precipitado.

() O autor é engenheiro mecânico, mestre e doutor em Engenharia de Materiais pelo IPEN/USP e atua como engenheiro na Jaraguá Equipamentos Industriais – erbjesus@usp.br - (**) O trabalho completo está disponível no site: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-11072007-073936/>*