

ESTUDO DO SINAL DE EMISSÃO ACÚSTICA NA USINAGEM DA MADEIRA

Ivaldo De Domenico Valarelli, Rosalvo Tiago Ruffino e Marcos Tadeu Tibúrcio Gonçalves

RESUMO: O presente trabalho apresenta o estudo do desempenho de corte da madeira, através do tipo de formação do cavaco e a respectiva força de corte medida durante a usinagem. Simultaneamente, adquiriu-se os sinais de emissão acústica, relacionando-os às melhores situações de corte. No experimento empregou-se uma plaina mecânica e um sistema de aquisição de dados para registro da força de corte e de sinais de emissão acústica, usinando-se amostras de madeira da espécie *Araucária angustifolia* (Pinho do Paraná) com teor de umidade seca ao ar, fixando-se os ângulos de saída da ferramenta em 10°, 17° e 24° e espessuras de corte de 0,1 a 0,4 mm a cada 0,1 mm. Da análise dos resultados obtidos pode-se identificar as situações de corte que promoveram o melhor desempenho do processo de usinagem, relacionando-o aos sinais de emissão acústica adquiridos.

Palavras-chave: emissão acústica, usinagem da madeira, força de corte

ACOUSTIC EMISSION STUDY IN WOOD MACHINING PROCESS

ABSTRACT: This work shows a study of wood cutting performance through of the kind of chip formation and the respective cutting force measured during the wood cutting. In the same time, the acoustic emission sinal was recorded and related to the better cutting arrangements. A shaping machine and an acquisitive data system to the cutting force and acoustic emission were used. The air draied *Araucaria angustifolia* specie (pinho do Paraná) samples were cutting with rake angle tool of 10°, 17° and 24° and thickness 0,1, 0,2, 0,3 and 0,4 mm. The results make possible to identify the cutting arrangements that showed the better wood cutting process performance in relationship with the acoustic emission sinais acquired.

Keywords: acoustic emission, wood machining

1 INTRODUÇÃO

A medição da força de corte é o método clássico mais difundido no monitoramento de processos de usinagem. No entanto, esse tipo de monitoramento apresenta sérias limitações relacionadas às dificuldades de instrumentação, custo, etc. Como alternativa têm-se buscado um sistema mais simples e econômico, capaz de refletir o processo com precisão. Neste contexto a emissão acústica surge como uma nova opção, devido as suas características de baixo custo e grande capacidade de evidenciar as modificações ocorridas na estrutura do material, tais como aquelas que acontecem durante o processo de usinagem.

Em relação a outros meios de monitoramento do processo, como a força de corte medida através de dinamômetros ou por parâmetros elétricos do motor, a emissão acústica apresenta algumas características vantajosas, tais como, sensor simples, pequeno, fácil manuseio e colocação fora da área de trabalho.

As fontes geradoras dos sinais de emissão acústica estão diretamente relacionadas ao processo de remoção do material; sendo que esse sinal não sofre interferência de ruídos provenientes de fontes externas à máquina ou mesmo dela, uma vez que a frequência gerada pelo sinal (50kHz a 1MHz) é muito mais alta que estes ruídos (Lemaster, 1993).

Em um processo de usinagem que utiliza ferramenta de aresta de corte com geometria definida, tais como torneamento, fresamento etc., a formação do cavaco é uma das fontes emissoras de sinais acústicos. No processo de formação do cavaco ocorre o cisalhamento do material; o contato entre cavaco e ferramenta; e o contato entre a ferramenta e a peça. Essas três regiões são associadas à geração de sinais do tipo contínuo e a quebra do cavaco se associa à geração de sinais de pico.

O monitoramento por emissão acústica nos processos de usinagem, tem sido bastante estudado durante os últimos anos, mostrando bons resultados não somente em pesquisas, mas também na produção em meio industrial onde é importante reconhecer a influência dos parâmetros de usinagem sobre a peça e as condições do desgaste da ferramenta, entre outros, conforme Diniz et al (1995).

2 METODOLOGIA

2.1 Equipamento de medição do sinal de emissão acústica (EA)

Para se captar o sinal de emissão acústica, utilizou-se um sistema desenvolvido pela SENSIS São Carlos Ind. Com. Equipamentos Eletrônicos, modelo BM 12, no qual selecionou-se a constante de tempo RMS de 1ms e filtro passa alta de 1 kHz. O sensor utilizado é do tipo piezoelétrico de alta frequência modelo EA03-CF.

Durante o ensaio, o sensor de emissão acústica foi fixado firmemente na face inferior da amostra de madeira por intermédio de um parafuso, e tomou-se o cuidado de posicionar o sensor de captação no centro da amostra.

O sensor foi ligado ao sistema eletrônico que trata o sinal e o envia a uma placa de interface A/D instalada em um micro computador PC 486 DX2, Marca IBM. Tais sinais recebem um tratamento através do programa de aquisição e registro dos dados.