

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DO PROCESSO DE USINAGEM DA MADEIRA

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

RESUMO: O presente trabalho apresenta uma metodologia desenvolvida para instrumentar processos de usinagem da madeira, empregando-se um sistema de medição do sinal de emissão acústica (EA), através de um sensor de captação, posicionado na amostra de madeira durante o corte. Simultaneamente a força de corte foi medida através de uma célula de carga resistiva, fixada no suporte da ferramenta de corte, o qual foi acoplado ao cabeçote da máquina de ensaio. Através dos valores da força de corte e da forma de cavaco obtida, pode-se definir valores de emissão acústica que identificam a melhor situação de corte para ser empregado em monitoramento e controle de processos industriais.

Palavras-chave: instrumentação e controle, usinagem de madeira, emissão acústica

INSTRUMENTATION AND CONTROL IN WOOD MACHINING PROCESS

ABSTRACT : This work presents a methodology developed to instrument wood machining processes using an acoustic emission system (EA), through of a caption sensor placed on the wood sample during the cut. In the same time, the main cutting force was measured through of a resistive cell load, fixed on the test machine tool-holder. Through of the cutting force values and of the chip shape obtained, was possible to define the acoustic emission values that better identify the cutting arrangement to be used in the control and monitoring of the industrial processes.

Keywords: instrumentation and control, wood machining, acoustic emission

1 INTRODUÇÃO

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).

Esta grande utilização da emissão acústica no monitoramento dos processos convencionais de usinagem, pode ser creditado a alguns fatores como:

- a relação direta que as fontes de emissão acústica apresentam com o processo de separação do material durante a usinagem da peça;
- captação de sinais de alta frequência (50 kHz a 1 MHz), a emissão acústica não sofre influência indesejada de outras fontes sonoras do ambiente de trabalho. Além disso, com o auxílio de um filtro de frequências é possível eliminar contaminações que o sinal possa sofrer;
- possibilidade de colocação do sensor fora da região onde ocorre o corte de material, bastando apenas que haja contato físico entre a peça ou a ferramenta e o local de colocação do sensor para a propagação dos sinais;
- custo dos sensores de emissão acústica e do equipamento para tratamento do sinal é relativamente baixo, se comparado a outros sistemas e de simples operação.

No caso específico deste estudo, buscou-se empregar a emissão acústica no controle do processo de usinagem da madeira, relacionando-a com a força de corte através da análise da formação do cavaco.

2 METODOLOGIA

2.1 Equipamentos

A célula de carga utilizada na experimentação, consta de um dinamômetro resistivo e foi construída conforme projeto descrito por Gonçalves (1993). Esse dinamômetro foi projetado para medir esforços de corte na usinagem da madeira e consta de um suporte porta-ferramentas confeccionado em aço ABNT 4340.

Para realização dos ensaios de usinagem, empregou-se uma Plaina Horizontal Copiadora da marca ESZTERGOM, modelo MSZ, potência máxima de 5,4 kW.

A placa de aquisição de dados para medição da força de corte foi a mesma que a adotada por Gonçalves (1993), a qual recebe sinais elétricos e faz conexão com um micro computador PC 486.

A Figura 1 mostra a placa de aquisição de dados montada no microcomputador, onde pode-se visualizar no monitor a tela para início do ensaio de corte.