

DETERMINAÇÃO DA METODOLOGIA DAS CONDIÇÕES DE CORTE DE MDF EM CNC

IMPLEMENTING THE METHOD OF CUTTING CONDITIONS FOR MILLING OPERATIONS OF MDF IN CNC FOR PROTOTYPES AND PARTS

Ana Paula Namikata da FONTE¹; Carlos Alberto VARGAS²;
Rui André Maggi dos ANJOS³;

RESUMO – O objetivo do trabalho foi determinar uma metodologia para avaliar condições de corte de MDF em máquina de CNC, utilizando como parâmetros a profundidade de corte e a velocidade de avanço do aparelho, através de um estudo da qualidade do material cortado. Foram confeccionados 24 corpos de prova que foram especialmente desenhados com as operações mais freqüentes executadas pela máquina, além de serem utilizadas quatro profundidades de corte e seis velocidades de avanço. O modelo de teste foi gerado em CAD visando as operações de fresagem e rebaixo, e executado o mesmo modelo com rotação fixa, variando profundidade e velocidade de avanço. Para avaliar a qualidade superficial das peças foi utilizada a norma NBR 15316-3. Os resultados mostraram indícios que o aumento a velocidade de avanço melhorou a qualidade, ou seja, a quantidade de rebarbas diminuiu. As profundidades de corte maiores resultaram em maiores contrastes de qualidade, concluindo que melhor usinagem ocorreu na velocidade de 1750 m/min. e 4 e 6 mm de profundidade apresentaram a melhor qualidade, e a metodologia desenvolvida foi propícia para avaliar as condições de trabalho da máquina.

Palavras-chave: CNC, MDF, usinagem, fresagem.

ABSTRACT - The objective was to contribute researching what would be the best conditions for cutting MDF in CNC Machine, using as parameters the cutting depth and speed of the machine making a study of nonparametric variables. The used material was a CNC machine present at the University, six sample bodies of 12 mm MDF with dimensions 90 x 90 cm and a cutter of 10 mm diameter of hard metal. A test model was generated in CAD targeting recess and milling operations, and executed the same model with fixed speed, varying depth and advance speed, using the NBR 15316-3 to evaluate the surface quality of parts. As forward speed increased quality also increased, that is decreased the amount of dross, and increased with depth was more pronounced the contrasts in quality. As can be concluded that the optimal machining speed was in 1750 m / min. and 4 and 6 mm in depth were the best quality.

Keywords: CNC, MDF, machining, milling.

¹Graduanda em Tecnologia em Design de Móveis, UTFPR, anapzinha3000@gmail.com

² Professor do Departamento de Desenho Industrial, UTFPR, sagravargas@gmail.com

³ Professor do Departamento de Engenharia Florestal, UFPR, rui.maggi@gmail.com

INTRODUÇÃO

Uma máquina ferramenta com Comando Numérico Computadorizado – CNC é uma máquina que realiza a seqüência do seu trabalho mediante recurso programado, baseado em comando numérico, que são sistemas de coordenadas cartesianas para elaboração de qualquer perfil geométrico (x, y) (SILVA, 2005). Devido a estas características, a máquina CNC pode apresentar grande precisão e facilidade para operar em série, necessitando de mínima intervenção por parte do programador/operador durante a execução do trabalho (CAROZZI, 2005).

As ferramentas utilizadas na máquina de CNC consistem em fresas de acabamento ou de desbaste. As fresas de desbaste apresenta lâminas estriadas, normalmente são utilizadas para pré-fresagem ou desbaste, por ter alta eficiência na retirada de material, porém é inadequado ao acabamento, que permanece com qualidade ruim. As fresas de acabamento possuem lâminas lisas para que proporcionem melhor acabamento, porém para retirada de material sua eficiência não é tão boa, acaba danificando a peça a ser usinada.

A usinagem em CNC é adotada em função da rapidez de usinagem, a possibilidade de produzir em larga escala, o aumento na precisão, diminuição de erros e intervenção humana, de custo cada vez menor. Seu correto emprego reduz a realização de testes e aumenta a taxa de sucesso e de qualidade dos produtos usinados. Outra vantagem da usinagem CNC em relação à prototipagem rápida é a maior disponibilidade de materiais que podem ser utilizados, permitindo a utilização da seleção de materiais para determinar o material com as propriedades mais desejadas para a condição de serviço deste protótipo (ROCKENBACH et al. , 2009).

Os principais parâmetros de usinagem em geral a serem levados em consideração de acordo com SILVA (2002), entre outros, são o avanço por dente, a velocidade de corte e o comprimento do cavaco formado. O avanço por dente e a velocidade de corte podem predizer a qualidade da superfície a ser obtida. O comprimento do cavaco diz respeito à manutenção desta qualidade durante a usinagem, pois exerce influência direta no desgaste da ferramenta de corte.

A velocidade de avanço que é um dos parâmetros a ser estudada é a velocidade com que o material avança em direção a fresa durante o corte. A regulação dessa velocidade determina a qualidade de acabamento do corte da chapa. Cada dente deve fazer o seu próprio corte por inteiro (MANUAL DO USUARIO DURATEX). O avanço lento demais faz com que o dente, ao invés de cortar, deslize sobre a chapa provocando rapidamente a perda do fio e a queima do material. Ainda conforme MANUAL DO USUARIO DURATEX, além de proporcionar um maior tempo de trabalho, custos elevados, alto aquecimento das fresas, menor vida útil das fresas e menor qualidade de superfície. O avanço rápido demais ocasionará o esforço excessivo do motor e cortes imperfeitos com lascamentos na saída da fresa. Essa é uma das variáveis que influem na qualidade de corte desejada e na durabilidade das fresas.

Os parâmetros atuais para fabricação de mobiliário em MDF exigem cortes de precisão e facilidade de usinagem, tanto na produção em série como na fabricação de protótipos, requerem domínio sobre as condições automatizadas de usinagem, portanto, através dos testes e visitas realizados, o trabalho busca melhorar a qualidade de corte em relação à profundidade desejada, facilitando a utilização dos alunos e professores que necessitem trabalhar seus protótipos em CNC.

O MDF – *Medium Density Fiberboard*, que segundo IWAKIRI (2005) se caracteriza como um produto de estrutura altamente homogênea e isotrópica devido ao seu processo de produção. Ele é um dos, senão o material mais utilizado atualmente. Ele é empregado