

CARACTERÍSTICAS DO CORTE DE DIFERENTES ESPÉCIES DE MADEIRA POR JATO DE ÁGUA

Luiz Fernando Frezzatti Santiago (frezzatti@yahoo.com.br) - UNESP; **Manoel Cléber de Sampaio Alves** (manoel@itapeva.unesp.br) - UNESP; **Marcos Cesar de Moraes Pereira** (marcos_cesar86@hotmail.com) - UNESP; **Marcos Tadeu Tibúrcio Gonçalves** (tadeu@itapeva.unesp.br) - UNESP

RESUMO: O corte usando jato de água a alta pressão vem sendo utilizado com sucesso na usinagem de diversos tipos de materiais, desde a década de 70. Com os avanços tecnológicos na produção de equipamentos mais potentes e duráveis, aliado à freqüente busca da minimização da geração de resíduos, a usinagem por jato de água tem se tornado uma alternativa competitiva para alguns segmentos de mercado. O presente trabalho teve como objetivo analisar as características do corte com jato de água e as variáveis que envolveram a medição do sistema hidráulico. A metodologia consiste em obter cortes totais ou parciais de dez espécies de madeiras e três tipos de painéis em um sistema amplificador de pressão para dois tipos de orifícios, sendo o diâmetro de 0,152 mm e 0,254 mm. O estudo envolveu a medição dos parâmetros do equipamento como: velocidade de corte, tempo de corte e a vazão. O sistema produziu cortes na madeira, sendo que para o diâmetro do orifício de 0,254mm houve uma maior quantidade de cortes totais. As espécies de madeira com maior densidade mostraram-se mais aptas para o corte devido à maior rigidez do material. Verificou-se um inchamento e delaminação no corte dos painéis a base de madeira, provocando avarias no material.

Palavras-chave: Usinagem da madeira, alta pressão, sistema hidráulico

CHARACTERISTICS WATER JET CUTTING OF DIFERENT WOOD SPECIES

ABSTRACT: Various types of materials have been used at the cutting process high pressure water jet since decade 70. The machining for process high pressure water jet has become a competitively alternative in some market range because of technological advances making equipments more durables combined with lower generation of waste in this process. The objective of this study was to characterize the cutting process high pressure water jet to gain a better understanding of the variables the hydraulic system. The experiment consist in get total cutting or partial in ten workpiece different species wood and three types wood based material using process cutting high pressure with two kind of types sapphire nozzle. The study propose measuring the follow parameter of hydraulic system: cutting speed, time and flow of water for each sapphire nozzle used. The diameters of sapphire nozzle used were: 0,152 and 0,254 millimeters. The work has shown that there are possibilities to apply the process high pressure water jet in wood industry

Keywords: Wood machining, high pressure, hydraulic system

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Summers (1995), Momber e Kovacevic (1998), citados por Folkes (2009) a tecnologia por jato de água tem ampla aplicação em diferentes processos de usinagem de materiais e está em ascensão nas indústrias. É um processo limpo que não agride o meio ambiente onde podem ser usinados diferentes tipos de materiais para diferentes aplicações. De acordo com Etchells (1997) e Wang (2003), citados por Folkes (2009), o processo por jato de água é utilizado por diversas indústrias como automotiva, aeroespacial, medicina, alimentos, entre outros.

Segundo Folkes (2009), as tecnologias e as aplicações da usinagem por jato de água têm sido estudadas desde o início dos anos de 1960. Esse mesmo autor cita pesquisadores importantes como Summer (1995), Momber e Kovacevic (1998) e Wang (2003), no qual são de suma importância para campo de investigação dentro área por jateamento de água.

Segundo Susuzlu et al. (2004), o corte por jato de água passou a ser empregado comercialmente pelas indústrias quando pressões na faixa de 4000kgf.cm^{-2} a 6000kgf.cm^{-2} puderam ser empregadas. Folkes (2009) enfatiza que à aplicação de altas pressões nestes sistemas só foi possível com o desenvolvimento de equipamentos mais confiáveis e robustos.

O princípio do corte por jato de água é estabelecido através de um sistema de alta pressão que irá comprimir a água fazendo com que ela passe por um pequeno orifício (proporcionando alta velocidade), esse orifício pode variar em uma faixa de 0,08 a 2 mm diâmetro. Devido a condições drásticas esses orifícios sofrem grande desgaste sendo necessário serem fabricados com materiais resistentes, geralmente são fabricados de rubi, safira (somente corte com água) ou de diamante (empregado para corte com água e abrasivo). A vida do orifício irá depender do projeto (forma etc.) e do tipo de material que ele é feito. (FOLKES (2009) e SUSUZLU et al. (2004)).

Segundo Wang (2003), citado por Folkes (2009) a velocidade de avanço que é empregada na indústria para o corte por jato de água geralmente excede valores de 2 mm.s^{-1} , no entanto para materiais espessos e duros a velocidade não deve ultrapassar 0.1 mm.s^{-1} . De acordo com mesmo autor a velocidade de avanço irá depender do acabamento superficial desejado, da pressão da bomba do equipamento, das características do orifício utilizado, da taxa de alimentação do abrasivo (caso o corte por jato necessite de abrasivo), propriedades do material, ângulo de ataque do bico e a distância entre o orifício e o material a ser cortado.

O corte por jato de água pura é utilizado geralmente em materiais moles como papel, papelão, plásticos, borracha, madeira, coro e alguns tipos de compósitos. Somente espessuras muito finas de chapa de metal podem ser cortadas somente com jato de água, geralmente espessuras menores que 0,4 mm. Para o corte de materiais mais duros e resistentes a utilização somente de água pressurizada causa danos na superfície de corte destes materiais, sendo necessário acrescentar um abrasivo junto com água para que seja possível realizar o corte e um bom acabamento superficial. (SUSUZLU et al. (2004))

Folkes (2009), conclui em seu estudo que o processo por jateamento com água é uma versátil ferramenta que pode ser empregada em diversas aplicações como corte de materiais, fresamento, furação, conformação, polimento, remoção de material, entre outros. Além disso, o processo pode usinar a maioria dos materiais e compete com outras tecnologias.

Neste sentido, este estudo vem propor a análise das características geradas pelo corte por jato de água em madeira e chapas a base de madeira, examinando as particularidades como espessura e profundidade de corte para corpos de prova, além de examinar o processo e as variáveis que envolvem o sistema hidráulico usado para a geração da pressão.