

AValiação dos Esforços na Furação do Ferro Fundido GGG50

Eduardo de Matos Hofman (cn.hoffmann@hotmail.com)

André João de Souza (ajsouza@ufrgs.br)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Departamento de Engenharia Mecânica (DEMEC)
Laboratório de Automação em Usinagem (LAUS)

INTRODUÇÃO

Objetiva-se analisar os efeitos da geometria de duas brocas inteiriças de metal-duro com geometria padrão – uma com canais helicoidais “BH” e outra com canais retos “BR” (Fig. 1) e dos parâmetros de corte na furação de um bloco de ferro fundido nodular GGG50 sobre as forças de corte (F_c) e de avanço (F_f) geradas e sobre a rugosidade média (R_a) da parede do furo.



Fig. 1: Brocas com geometria helicoidal (BH) e reta (BR)

SISTEMA DE MONITORAMENTO

Um sistema de monitoramento indireto consiste em geral de uma sequência de subsistemas para a condução dos dados: aquisição de sinais; processamento; representação; avaliação e resposta. As medições de F_c e F_f foram realizadas simultaneamente ao corte utilizando o sistema Monitor Kistler e o software LabVIEW, Fig. 2 enquanto que R_a de cada furo foi medida após a furação com o rugosímetro Mitutoyo SJ201P.

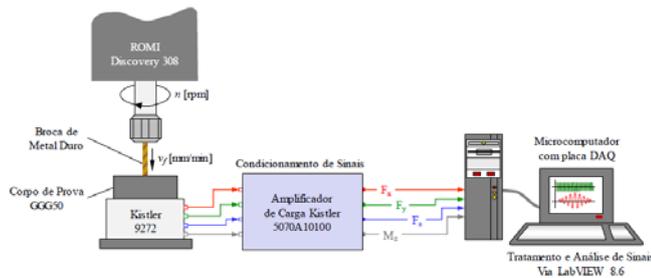


Fig. 2: Monitoramento indireto em usinagem.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O experimento realizado consistiu na furação do bloco de GGG50 com dimensões 100 x 100 x 50 mm com brocas de 12 mm de diâmetro considerando três velocidades de corte (100; 125; 150 m/min) e quatro avanços (0,29; 0,35; 0,41; 0,47 mm/volta), totalizando 12 furos por broca (24 furos), Fig. 3.



Fig. 3: Procedimento experimental e medição de rugosidade.

RESULTADOS

A análise dos resultados permitiu verificar que as forças F_c e F_f são bem maiores para a BR que para a BH (Fig. 4). Observa-se também que para a BR, F_f é 54% maior que F_c , enquanto que para a BH, F_c é 9% maior que F_f (Fig. 5).

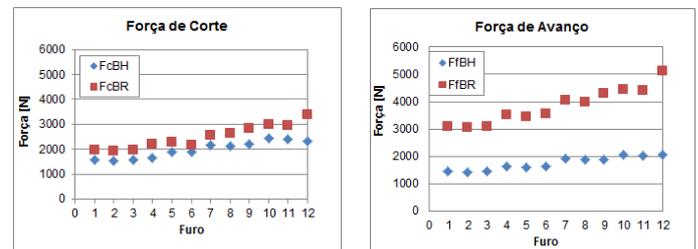


Figura 4: Forças de corte e avanço geradas com as brocas BH e BR.

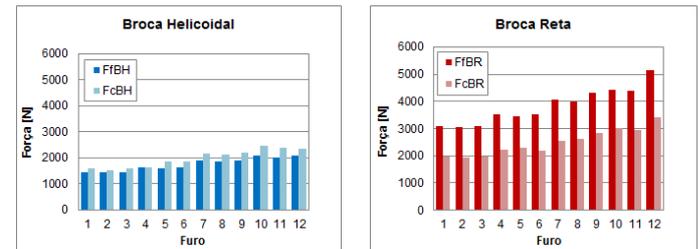


Figura 5: Forças F_c e F_f geradas com cada broca (helicoidal e reta).

Com relação aos parâmetros de corte, as forças F_c e F_f são diretamente proporcionais ao aumento do avanço por volta (f) da broca e não são significativamente influenciados pela variação da velocidade de corte (v_c). Já em relação à rugosidade do furo, a broca BR gerou melhor qualidade (menor R_a) nas paredes dos furos em geral que a broca BH (Fig. 6). No entanto, não foi possível observar uma tendência com as variações de f e v_c .

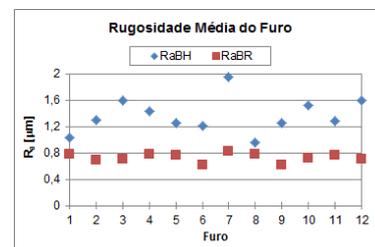


Figura 6: Rugosidade média (R_a) gerada com as brocas BH e BR.

CONCLUSÕES

Observou-se que o maior esforço ocorreu na furação com a BR devido principalmente à sua geometria (canais retos). No entanto, esta geometria possibilita obter um furo com melhor acabamento que com a broca BH (canais helicoidais). Assim, a broca BR exige uma máquina operatriz com maior potência para que esta possa ser empregada com maior eficiência.

AGRADECIMENTOS

À FAPERGS, pela bolsa de estudos concedida. À Secta Tools, pelo fornecimento dos insumos (material e brocas) para o ensaio.