



MmeFsu44-001

Um estudo de caso envolvendo a texturização autoinduzida por vibrações em torneamento

Gibim, T.C.S.(1); Savella, F.B.(1); Shiki, S.B.(1); Ventura, C.E.H.(1); Antonialli, A.I.S.(1);
(1) UFSCar;

Processos de usinagem estão intrinsecamente propensos a vibrações, especialmente quando ocorre o fenômeno de retroalimentação, assim denominado “chatter”. Essa vibração autoexcitada, verificada em frequências dominantes do sistema, costuma ser encarada como prejudicial para a vida da ferramenta e a qualidade da superfície usinada. Por outro lado, na linha de pesquisa em engenharia de superfícies, há uma tendência crescente de estudos envolvendo texturização, visto que podem potencializar o desempenho de um componente do ponto de vista tribológico, ou seja, de resistência ao desgaste e redução de atrito, mas também no que se refere a transferência de calor e mesmo vida em fadiga. Dentre as diferentes operações delineadas para esse fim, destaca-se o torneamento assistido por vibração ultrassônica, em que se emprega uma fonte externa de vibração. De qualquer forma, pode-se supor que aquela inerente ao torneamento propriamente dito seja, em alguma medida, propícia à obtenção das mesmas texturas, dispensando a necessidade de um atuador eletromecânico para esse fim. O presente trabalho consiste em um estudo de caso envolvendo o torneamento cilíndrico externo de um aço médio-carbono temperado e revenido utilizando ferramenta de metal duro em que se obteve uma superfície de aspecto incomum, visto que as marcas de ferramenta sobre o corpo de prova consistiam em algo além dos riscos paralelos dispostos ao longo do percurso de avanço que são costumeiramente verificados. Um microscópio para avaliação tridimensional de imagens foi empregado para mapear tanto a amostra usinada exótica quanto uma amostra aparentemente usual. Posteriormente, esses dados foram analisados através de um recurso computacional de processamento de imagens, por meio do qual foi possível inferir que, de fato, a superfície de aspecto incomum apresentava uma textura de orientação muito bem definida. Os dados de monitoramento de vibração durante o processo de torneamento das amostras foram, então, comparados por meio da análise de densidade espectral do sinal, da qual observou-se uma frequência dominante na faixa de 3100 a 3300 Hz para ambas, porém com um pico de amplitude consideravelmente superior para aquela texturizada, o que caracteriza um corte instável, isto é, sujeito a vibrações excessivas. Finalmente, a análise modal experimental realizada sobre a ferramenta utilizada identificou, considerando como referência o modelo de um oscilador harmônico simples, uma frequência fundamental da mesma ordem de grandeza, o que permite estabelecer uma correlação potencialmente causal entre a ocorrência de “chatter” e a obtenção da superfície texturizada.