



Simpósio de Integração Acadêmica

“Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



CARACTERIZAÇÃO EXPERIMENTAL DO COMPORTAMENTO VIBRATÓRIO NO PROCESSO DE USINAGEM CONVENCIONAL DE PEÇAS LONGAS

Gleisson Guimarães Santos (gleisson.santos@ufv.br); Estéfani de Vargas Ventorin (estefani.ventorim@ufv.br)

Paulo Cezar Bunchner - Professor orientador - (paulo.buchner@ufv.br)

Projeto de pesquisa | DEP - Engenharia Mecânica

Palavras-chave: Chatter, Usinagem, Controle.

Introdução

A indústria de usinagem enfrenta constantemente o desafio de melhorar a qualidade e eficiência dos processos de fabricação para atender às demandas crescentes do mercado. Um dos principais obstáculos nesse contexto é o fenômeno complexo e prejudicial conhecido como "chatter", que se manifesta como trepidações indesejadas durante o processo de usinagem. Essas trepidações, quando não controladas, podem resultar em peças defeituosas, danos à máquina e redução significativa na vida útil das ferramentas. Este trabalho concentra-se na investigação detalhada do chatter, com um enfoque específico no torneamento de peças longas em máquinas de usinagem convencional. O chattering é uma característica vibratória que ocorre devido à instabilidade dinâmica do sistema durante a interação ferramenta de corte e peça, sendo um desafio significativo para a indústria.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo investigar a natureza das características do fenômeno chattering durante o processo de torneamento convencional em peças longas.

Material e Método

Neste estudo, utilizou-se uma máquina de torneamento convencional conforme figura 1. Fabricante: Industrias Nardini S.A; Modelo: MS 220.G; Data de fabricação: 09/2009 Série: 001518057



Figura 1: Torno convencional

Ferramenta de corte: Pastilhas intercambiáveis, também conhecidas como insertos de torneamento mostrada na figura 2 e um corpo de prova de Aço SAE 1045, figura 3.



Figura 2: Conjunto suporte mais a ferramenta de corte, a qual é feita de metal duro endurecido superficialmente



Figura 3: Imagem parcial do corpo de prova feito de barra de aço SAE 1045

Um ensaio preliminar foi realizado e registrou-se vibrações excessivas quando alcançado diâmetros menores, como mostrado na Figura 3.

Resultados e Discussão

Nos testes realizados, identificou-se claramente o fenômeno de chatter durante o processo de usinagem. Esta ocorrência foi atribuída à presença de folga no cabeçote da máquina e ao índice de flexibilidade, relacionado ao comprimento da peça e seu diâmetro. A presença desses elementos desencadeou padrões específicos de vibração, impactando negativamente na qualidade do produto final.



Figura 4. Corpo de prova torneado, nota-se à esquerda a superfície lisa e à direita, indicada pela flecha, a presença do chattering - com a piora da qualidade superficial.

Conclusões

Com base nos resultados, pode-se observar a forte influência do índice de flexibilidade no fenômeno de chatter durante a usinagem. Apesar da existência da folga percebida na máquinas, o índice de flexibilidade teve maior relevância nas vibrações, proporcionando um aprendizado crucial para o controle eficaz do chatter. Esses achados oferecem orientações precisas para otimizar os processos de usinagem.

Bibliografia

SINGIRESU Rao: Vibrações mecânicas. quarta edição. ed. rev. Pearson Education do Brasil: PEARSON Prentice Hall, 2009.

Agradecimentos

