

ANÁLISE DOS ASPECTOS TRIBOLÓGICOS DA CONFORMAÇÃO INCREMENTAL

CUNHA, Pedro¹; REZIO, Jordana²; RESENDE, Paulo¹; DUARTE, Écio^{1,*}

¹Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia, * ecionaves@gmail.com

²Universidade Federal de Goiás, PPGMEC.

A estampagem incremental é um processo de fabricação não convencional que permite a obtenção de peças metálicas com geometrias complexas a partir de chapas planas. Ao contrário dos processos tradicionais de estampagem, que utilizam matrizes complexas e prensas de grande porte, a estampagem incremental emprega uma ferramenta simples que deforma a chapa em pequenos incrementos, seguindo uma trajetória predefinida. Este trabalho apresenta uma análise detalhada dos aspectos tribológicos desse processo, definindo parâmetros significativos do processo, do material e no quesito geométrico, com foco na influência do atrito na deformação do material e na vida útil do conjunto. Através de uma abordagem experimental, foram realizados ensaios variando parâmetros como rotação, avanço e passo vertical da ferramenta. As forças envolvidas no processo foram medidas e analisadas, permitindo a quantificação do atrito e sua correlação com os demais parâmetros. Com o objetivo de aprofundar a compreensão do fenômeno e possibilitar a predição do comportamento do material durante o processo de conformação, discutimos a possibilidade de desenvolver um modelo matemático preditivo utilizando a equação de Pi de Buckingham e conceitos de similitude e análise dimensional. Essa abordagem permitiria estimar a distribuição de tensões e deformações no material, contribuindo para uma otimização mais precisa dos parâmetros de processo. Os resultados obtidos demonstram que o atrito desempenha um papel fundamental na conformação incremental, influenciando diretamente a qualidade da peça final e a vida útil do conjunto experimental. A implementação de um modelo preditivo, como o proposto neste trabalho, traria diversos benefícios para a indústria, tais como a otimização de processos, a melhora na qualidade das peças e o aumento da vida útil das ferramentas. Em suma, este trabalho apresenta uma análise detalhada dos aspectos tribológicos da conformação incremental, contribuindo para o avanço do conhecimento na área e abrindo novas perspectivas para a otimização desse processo de fabricação.

Palavras-chave: tribologia; estampagem incremental; atrito; similitude.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás (nº 19/2023). Cunha, Pedro agradece ao CNPq pela bolsa concedida.