

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES GEOMETRIAS DE FERRAMENTAS DE TREFILAÇÃO POR MEIO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE DRAWING DIE GEOMETRY BY MEANS OF COMPUTER SIMULATION



Costa, E.R.; Rocha, A. S.



Resumo: Barras trefiladas podem não apresentar o perfil desejado pelos seus fabricantes após o processo de produção, por isso, este trabalho tem por objetivo avaliar diferentes geometrias de ferramentas, mais precisamente, o ângulo de entrada e região de calibração (Hc) da mesma. Para modelamento numérico do processo, foi utilizado o software Deform™, que possibilitou este estudo, com simulações da influência da ferramenta no perfil de tensões residuais dos produtos (barras de aço AISI1045). Foram analisados os diferentes comportamentos do material para processos com feiras de ângulos de 15° e 20°, com foco nas variações de tensões residuais visando investigar o produto final da trefilação. Em uma das principais comparações entre as feiras anteriormente mencionadas, observou-se uma diferença de tensões residuais de aproximadamente 206MPa no centro das barras trefiladas, resultado que somado a distribuições assimétricas de tensões em relação ao ponto central de determinado corte da barra, podem ocasionar o seu empenamento.

INTRODUÇÃO

No processo de trefilação, encontram-se muitos parâmetros a serem estudados, assim, já formularam-se muitos modos de calcular a influência de muitos deles. No entanto, nota-se que nos estudos de muitas situações envolvidas no processo temos uma série de fatores em que ainda não foram consideradas. Os softwares de simulação numérica fazem parte agora desses últimos estudos tornando possível verificar complexidades maiores envolvidas no processo real estudado [1].

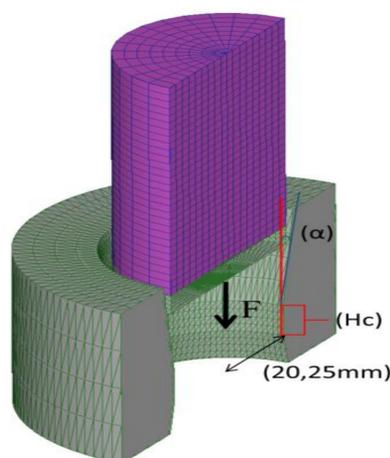


Figura 1 – Simulação representada em 3D.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para análise dos parâmetros foram feitas diferentes simulações no modo 3D do DEFORM, com o intuito de entender as influências do ângulo de entrada, assim como no modo 2D, com a análise da região de calibração. Pode ser visto na **Figura 2** um esquema das simulações realizadas.

Simulações no software
Deform™

Ângulo de
entrada

Simulação 3D

Ângulos:
10°42' - 14°22' - 15°
- 17°30' - 20°

Região de
calibração

Simulação 2D

Passes:
1 até 5

Figura 2 – Esquema das simulações realizadas.

RESULTADOS

Os resultados apresentados estão baseados no acompanhamento de pontos feito pelo software durante todo o processo, situados em um corte no centro de cada barra. Nas figuras a seguir estão representados os perfis das tensões residuais ao final do processo simulado.

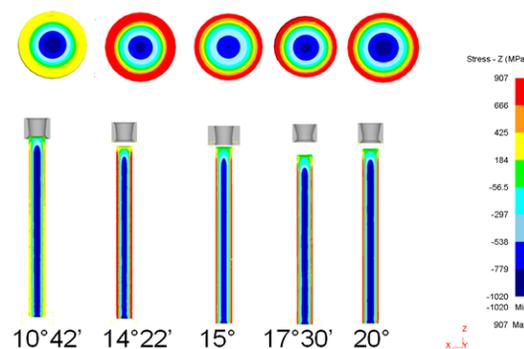


Figura 3 – Representação das tensões nas barras, relativas aos testes dos ângulos, ao final do processo realizado.

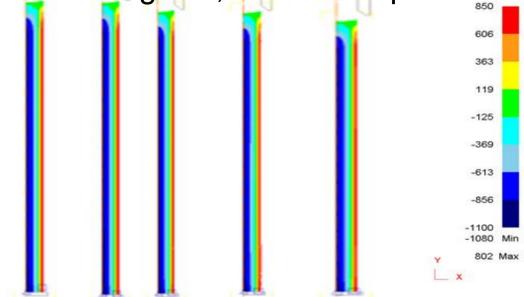


Figura 3 – Representação das tensões nas barras, relativas aos testes dos passes, ao final do processo realizado.

CONCLUSÕES

- As tensões residuais tiveram um comportamento identificável nas comparações: nas superfícies das barras o valor diminuiu quanto menor eram os ângulos, enquanto, com o aumento dos passes, o módulo das diferenças entre centro e superfície aumentou com o acréscimo dos passes.
- A força de trefilação aumenta conforme o acréscimo dos passes e, no caso dos ângulos, aumentou conforme os valores dos ângulos se afastavam de 15°, portanto, este desenho da ferramenta teve melhor desempenho.

REFERÊNCIAS

1. Soares, C. A. T. *Análise das Tensões Residuais no Processo de Trefilação Considerando os Efeitos de Anisotropia*. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais – PPGE3M - UFRGS. Porto Alegre, 2012.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao suporte do CNPq e da CAPES e à doutoranda Juliana Zottis pela colaboração.