

Modelamento Numérico do Ensaio de Estiramento com Punção Nakazima

Freitas M. C.¹ ; Moreira L P.¹

¹*UFF – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, Rio de Janeiro.*

O conceito de curva limite de conformação (CLC) introduzido inicialmente por Keeler e Goodwin é um instrumento muito útil tanto para avaliação do comportamento plástico de chapas como para projeto de ferramental e solução de problemas de manufatura por meio de tentativas-e-erros. Contudo, o procedimento experimental de obtenção da CLC para um dado material é demasiadamente longo sendo ainda sujeito as incertezas com respeito ao método de definição dos limites de deformação. O presente trabalho visa analisar através da simulação numérica do ensaio Nakazima (1968) a influência de alguns parâmetros sobre as deformações limites. O ensaio Nakazima para um estado plano de deformações avaliou a influência da espessura da chapa realizando simulações para as espessuras de 1, 3 e 5 mm e os resultados mostraram que quanto menor o valor da espessura mais rapidamente o material alcançará a estricção localizada e, conseqüentemente, suportará um valor menor de deformação limites. A simulação do ensaio Nakazima também permitiu a avaliação da influência do coeficiente de atrito de Coulomb sobre as deformações limites. Para isto, foram feitas diferentes simulações em chapa com espessura de 5 mm onde um atrito de $\mu = 2$ foi imposto entre a superfície da chapa e a matriz e diferentes valores do coeficiente de atrito (0,10, 0,20 e 0,30) entre o punção e a chapa metálica. Os resultados mostraram que quanto maior o valor do coeficiente de atrito mais rapidamente o material alcançará a estricção localizada. Ademais, a influência da taxa de deformação também foi avaliada por meio do ensaio Nakazima, onde uma chapa com espessura de 5 mm foi submetida ao ensaio e foram realizadas simulações com a consideração dos efeitos da taxa de deformação. Conclui-se que o efeito da taxa de deformação retarda a mudança de trajetória de deformação em direção ao estado plano de deformação que condiz a fratura dúctil, em conformidade com método de Veerman (1972).

*Palavras-chave Curva limite de conformação, estiramento, deformações limites.
E-mail de contato: mariacarolinauff@hotmail.com*