

APLICAÇÃO DO MÉTODO DOS ELEMENTOS DISCRETOS EM MATERIAIS ENVOLTOS A TERMOLOGIA

Eduardo Gabriel Jung, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa,
Campus Alegrete

Luis EduardoKosteski, docente, Universidade Federal do Pampa

eduardojung.aluno@unipampa.edu.br ; luiskosteski@unipampa.edu.br

O estudo da falha de estruturas submetidas à ação de grandes gradientes térmicos, como no caso de incêndios, é um problema complexo e de grande importância para a sociedade. Saber como e quando uma estrutura sob estas condições extremas irá falhar, pode resultar na segurança das pessoas, assim como na diminuição de perdas econômicas. A realização de testes de falhas de estruturas submetidas a grandes gradientes térmicos em escala real, são excessivamente custosos e de difícil reprodução. A utilização de modelos físicos em escala reduzida se apresenta como uma possível alternativa, contudo é muito difícil extrapolar estas propriedades e resultados à escalas reais, além disto a infraestrutura necessária para a realização destes testes em escala reduzida segue sendo um impeditivo para a realização dos mesmos. Frente a isto a realização de simulações numéricas se torna uma alternativa interessante para conhecer os mecanismos de falha e cargas últimas que se encontram em problemas de ruptura de estruturas devido a grandes gradientes térmicos. Dentre os diversos métodos numéricos disponíveis nos dias atuais, o Método dos Elementos Discretos formados por barras (do Inglês LDEM) é uma ótima opção quando estamos interessados em resolver a falha e ruptura em materiais quase-frágeis, porém esta versão do método, nunca foi testada para a simulação de problemas da termologia. O objetivo deste estudo é verificar se a versão do LDEM implementada no ambiente Abaqus consegue representar corretamente problemas em simulações envolvendo a termologia, delimitando-se à como a verificação da correta dilatação térmica em relação as característica termológicas. Se o método simular de forma correta problemas básicos da termologia será possível utilizá-lo em problemas acoplados à falha e ruptura, os quais, diversas vezes, são produzidos pelo aumento de temperatura, fazendo com que esta metodologia possa ser utilizada como uma ferramenta para resolver problemas complexos da engenharia. A realização

deste estudo utiliza como método, simulações da ferramenta LDEM (método do elementos discretos formado por barras) no ambiente do abaqus/explicit, estas que foram validadas através da comparação dos resultados obtidos em simulações pelo MEF (Método elementos finitos) e cálculos analíticos, os quais já possuem suas funcionalidades comprovadas. Buscando uma melhor precisão em todas as simulações, posteriormente demonstradas, foi utilizado o mesmo material, o aço inox AISI 304 com propriedades retiradas de bibliografias já conhecidas, bem como todas as dimensões e cargas constantes. Para o método de simulação, foram montados dois sólidos, sendo um qualquer extrudado e outro com as características do LDEM, nos quais foram realizadas simulações envolvendo uma carga termológica constante e homogênea em toda sua extensão (sem condução de calor interna). Este sólido se constituiu por uma geometria cúbica de faces 50mmX50mmX150mm. Se realizou a simulação por um tempo suficiente à qual aconteça o fenômeno, bem como um gradiente de temperatura com amplitude de 800°C atribuídas no elemento. Destes dois sólidos de teste foram retiradas as medidas do deslocamento ocasionado por conta do gradiente térmico, e em seguida se realizou o cálculo pelo método analítico, com o qual se buscou a comprovação dos outros dois métodos aplicados. Com o decorrer da realização deste estudo pode-se visualizar a notoriedade da aplicação do LDEM no ambiente Abaqus/explicit, além de ter por ambientação os bons resultados obtidos por ele nas simulações realizadas. Destaca-se a obtenção de resultados corretos, no qual a dilatação térmica ocorreu de forma esperada, perante a aplicação de uma temperatura homogênea no elemento, levando em conta comparações de dados referentes a termologia. Podemos então concluir desta forma a importância do presente trabalho, até o momento com o objetivo de fixar conhecimentos para o prosseguimento do estudo e então se trabalhar com um maior aprofundamento e aproximação para situações reais de estruturas a quais sofrem influência por conta de grandes gradientes térmicos.

Agradecimentos: CAPES, CNPq, MEC, UNIPAMPA

Palavras-chave: Abaqus; LDEM; Termologia.