

IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL DE ELEMENTOS DE INTERFACE COM ELEVADA RAZÃO DE ASPECTO

COMPUTACIONAL IMPLEMENTATION OF INTERFACE ELEMENTS WITH HIGH ASPECT RATIO

Thais de Oliveira Azevedo¹, Samuel Silva Penna² e Rodrigo Guerra Peixoto²

- ¹. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; thaisoazevedo@dees.ufmg.br.
- ². Professor do Departamento de Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; spenna@dees.ufmg.br; rodrigo.peixoto@dees.ufmg.br.

Resumo. Neste trabalho propõe-se a implementação de Elementos de Interface com elevada razão de aspecto, baseado na cinemática de forte descontinuidade, desenvolvido para modelagem de fraturas em meios parcialmente frágeis. O modelo será implementado no sistema computacional INSANE (Interactive Structural ANalysis Environment), desenvolvido no departamento de Engenharia de Estruturas da UFMG. Sendo o problema de fissuração um fenômeno essencialmente descontínuo, propõe-se o tratamento do processo através da mecânica do dano contínuo, fazendo-se a compatibilização entre o modelo contínuo e a forte descontinuidade. A cinemática de descontinuidade forte possibilita, a partir da imposição das condições de equilíbrio na superfície descontínua, obter o comportamento de um modelo discreto (com descontinuidade forte) a partir de um modelo distribuído (contínuo). Tal comportamento pode ser obtido relacionando-se os saltos de deslocamentos, provocados pela abertura da trinca e descritos por leis tensão-abertura de trinca, com leis tensão-deformação típicas de modelos constitutivos de dano distribuído. Descreve-se as características inerentes ao Elemento de Interface para que este consiga traduzir a cinemática do comportamento descontínuo da trinca, na zona de processo de fratura, através de equações constitutivas contínuas. Por fim, pretende-se validar o modelo implementado, utilizando-o para modelagem de casos típicos disponíveis em literatura.

Palavras-chave: Modelo Computacional, Implementação, Elemento de Interface, Meio Parcialmente Frágil, Método dos Elementos Finitos.

Abstract. This work proposes the implementation of Interface Elements with high aspect ratio, based on the Continuum Strong Discontinuity Approach, developed for modeling fractures in partially fragile media. The model will be implemented in the computer system INSANE (Interactive Structural ANalysis Environment), developed in the Department of Structural Engineering of UFMG. Since the cracking problem is an essentially discontinuous phenomenon, it is proposed the treatment of the process through the continuous damage mechanics, making the compatibility between the continuous model and the strong discontinuity. The strong discontinuity kinematics enables the behavior of a discrete model (with strong discontinuity) from a distributed (continuous) model to be obtained from the imposition of equilibrium conditions on the discontinuous surface. Such behavior can be obtained by relating the displacement jumps, caused by crack opening and described by tensile-crack opening laws, with stress-strain laws typical of models of distributed damage. The characteristics of the Interface Element are described so that it can translate the kinematics of the discontinuous behavior of the crack, in the fracture process zone, through continuous constitutive equations. Finally, we intend to validate the implemented model, using it to model typical cases available in the literature.

Keywords: Computational Model, Implementation, Interface Element, Quasi-Brittle Media, Finite Element Method.