

5

Conclusões e Sugestões para trabalhos futuros:

Após o desenvolvimento desta pesquisa, foi possível elaborar as seguintes conclusões:

- O programa Abaqus tem implementado uma série de funcionalidades que possibilita a simulação das diferentes feições do problema de corte.
- Na simulação por elementos finitos utilizando o programa Abaqus, foi possível introduzir o efeito da temperatura. Frequentemente, este efeito não é considerado nas formulações analíticas e em outros métodos numéricos, como o método dos elementos discretos.
- A simulação numérica de um problema de corte real, como o ensaio de single cutter, não pode ser realizada utilizando os modelos tradicionais de contato que consideram as superfícies de contato fixas. A alternativa adotada foi o modelo de erosão, em que novas superfícies de contato são definidas, à medida que os elementos que alcançam o dano são retirados da malha de elementos finitos.
- Nas simulações em que o modelo de erosão foi implementado, a formulação Lagrangiana apresentou bons resultados, pois nesses modelos que simulam raspagem, ocorrem pouca distorção da malha de elementos finitos.
- A simulação de corte em metais já está bem consolidada, e os modelos implementados com a lei de plasticidade de Johnson-Cook tem mostrado resultados que apresentam boa concordância com aqueles obtidos de ensaios e os parâmetros da lei de Johnson-Cook são encontrados com facilidade na literatura.

- O estudo do corte em rocha ainda é pouco desenvolvido, necessitando de pesquisas adicionais com relação a uma lei constitutiva para rocha que possa representar adequadamente o efeito da alta taxa de deformação e o efeito da pressão de confinamento, considerando ainda o efeito do dano.
- A lei de plasticidade de Drucker-Prager não está muito bem documentada no manual do programa Abaqus, principalmente com relação à obtenção dos parâmetros de dano.
- O efeito da pressão de confinamento nos modelos de corte em rocha utilizando a lei de plasticidade de Drucker-Prager foi comprovado através dos resultados de forças de corte e MSE.
- A discretização das malhas tem importância fundamental nos resultados das simulações, pois o grau de discretização ideal seria aquele em que o tamanho do elemento correspondesse ao tamanho do grão da rocha.

Sugestões:

- Uma melhor compreensão da lei de plasticidade de Drucker-Prager é necessária para a segunda etapa de desenvolvimento dos modelos de corte, assim como foi entendido o modelo de Johson & Cook nos modelos de corte em metal.
- Uma melhor compreensão dos modelos e mecanismos de dano na rocha deve ser objeto de estudo nos próximos estágios da pesquisa.
- Os resultados obtidos das simulações dos ensaios de single cutter devem ser comparados os resultados dos ensaios de laboratório, afim de aprimorar os modelos numéricos.