

عنوان مقاله:

مدل سازی عددی رشد ترک در محیط های متخلخل به روش XFEM

محل انتشار:

اولین کنفرانس ملی مدلسازی در مهندسی معدن (سال: 1397)

تعداد صفحات اصل مقاله: 10

نویسندگان:

محمد رضائزاد - دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه زنجان

صادق کریم پولی - استادیار گروه مهندسی معدن، دانشگاه زنجان

سیداحمد لاجوردی - استادیار گروه مهندسی مواد، دانشگاه زنجان

خلاصه مقاله:

مساله ترک و رشد آن همواره از مسایل مهم در علم مکانیک شکست بوده است و از آنجا که به ندرت می توان در طبیعت سنگی را بدون خلل و فرج یافت رشد ترک در این فضا بیشتر حائز اهمیت است زیرا این ترک ها و تخلخل ها رفتار مکانیکی سنگ را کنترل می کنند. بدین منظور در سال های اخیر روش های عددی بسیاری در تحلیل مسایل محیط های ناپیوسته از جمله گسترش ترک مورد بررسی قرار گرفته اند. روش اجزای محدود توسعه یافته بیشتر مورد توجه قرار دارد زیرا در این روش میدان تغییر شکل ناپیوسته توسط توابع شکل ویژه مدل می شوند تا بتوان تغییر شکلها را تخمین زد. به همین ترتیب مسیر رشد ترک مستقل از هندسه و قرار گیری ترک مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در این مقاله با استفاده از علم مکانیک شکست الاستیک خطی، فرایند رشد ترک بر اساس معیار حداکثر تنش اصلی که توسط ضرایب شدت تنش بیان می شود، تحلیل می گردد و سپس تاثیر وجود تخلخل در نحوه رشد ترک به صورت عددی مدل سازی می شود. برای صحت سنجی روش ارائه شده از تست های آزمایشگاهی استفاده شد. با توجه به اینکه در نظر گرفتن اندازه واقعی تخلخل ها و انجام آزمایش در ابعاد میکرو عملا امکان پذیر نمی باشد در این مطالعه بر روی سنگ گرانیت که سنگی کاملا متراکم است حفره هایی ایجاد شد تا محیط متخلخل به شکل ساده ای شبیه سازی شود تا این حفرات ایجاد شده بتوانند نقش تخلخل را ایفا کنند. بدین منظور دو نمونه سنگ اولی شامل یک حفره و یک ترک و دومی با دو حفره و یک ترک تهیه شد. ملاحظه می گردد که با اعمال جابجایی به دو طرف نمونه نحوه رشد ترک در تست های آزمایشگاهی و هم در مدل سازی عددی عمود بر محور کشش می باشد و همچنین روش XFEM می تواند مسیر رشد ترک از میان تخلخل ها را عینا مطابق با نتایج آزمایشگاهی پیش بینی کند، همین طور نمودار نیرو بر حسب جابجایی نتایج آزمایشگاهی و مدل سازی عددی سازگاری خوبی باهم دارند و در هر دو میزان بیشینه نیرویی که سنگ می تواند قبل از شکست تحمل کند را 1450 نیوتن برآورد کرده اند

کلمات کلیدی:

رشد ترک، اجزای محدود توسعه یافته، ضریب شدت تنش، محیط متخلخل

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/860669>

