

بررسی حافظه سنگ^۱ و تعیین نقطه اثر کایزر^۲ توسط روش تحلیل نرخ تغییر شکل^۳ (DRA)

عبداللطیف آغیل^{۱*}، مجید نیکخواه^۲.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معدن-مکانیک سنگ-دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده معدن نفت و ژئوفیزیک، بخش

معدن، latifaghill@yahoo.com

۲- عضو هیات علمی بخش معدن-مکانیک سنگ-دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده معدن نفت و ژئوفیزیک، بخش معدن،

m.nikkhah@shahroodut.ac.ir

⋮

چکیده

تنش مفهومی بنیادی برای کاربردها و اصول مکانیک سنگ است و درک آن به ویژه در اولین رویارویی با آن مفهوم ساده‌ای نیست؛ مگر آن‌که به‌طور شفاف‌تری تشریح گردد. مقدار تنش در توده سنگ ممکن است متفاوت باشد زیرا به جز اثر وزن روی تونل و سازه‌های زیرزمینی، مغارها و پی‌های سنگی، عوامل دیگری نیز هم‌چون جنبش‌های تکتونیکی منطقه، ساختارهای زمین شناسی، فوران‌های آتشفشانی در نزدیکی محل و زلزله دخیل هستند. بنابراین، آگاهی از وضعیت تنش برجا جهت طراحی‌های ساختمان اکثر پروژه‌های مهندسی که با حفاری در سنگ‌ها ارتباط دارند از قبیل مهندسی استخراج، مهندسی ژئوتکنیک، مهندسی نفت، مهندسی نفت و راه آهن بسیار حایز اهمیت است. از این رو، ارزیابی قابل اطمینان وضعیت تنش برجا یک جز کلیدی در فرآیند طراحی هر حفاری زیرزمینی است. مهم نیست که چه نوعی از شکست سنگ اتفاق می‌افتد، زیرا که آن در نهایت با تغییر تنش اطراف توده سنگ مرتبط است. در پژوهش حاضر، ابتدا مغزه‌های تهیه شده از بلوک‌های سنگ گرانیت و ماسه‌سنگ تحت تنش قرار گرفتند و پس از آن بارگذاری‌های چرخه‌ای با مقدار بار بزرگ‌تر از مقدار پیش تنش بر نمونه‌ها اعمال شدند. سپس با استفاده از خصوصیت حافظه تنش سنگ نقطه اثر کایزر از روی منحنی تنش-تفاضل کرنش توسط روش DRA تعیین شده است. نتایج نشان می‌دهد که تنش پیشین تخمین شده توسط روش DRA نزدیک به مقدار پیش بارگذاری بوده است.

واژه‌های کلیدی: اثر کایزر، حافظه تنش سنگ، تحلیل نرخ تغییر شکل، پیش تنش، تفاضل کرنش.

۱- مقدمه

به طور آزمایشگاهی ثابت شده است که سنگ‌ها خصوصیتی دارند که مقدارهای حداکثر تنش‌های پیشین اعمال شده را در حافظه خود نگه می‌دارند [۱]. بنابراین به‌طور کلی می‌توان گفت که حافظه تنش سنگ به معنی اندوختن و نگهداری تنش اعمال شده در تاریخ زمین شناسی سنگ است که تحت شرایط آزمایشگاهی می‌توان اطلاعاتی در مورد تنش‌های اولیه آن بدست آورد. این قابلیت در اصل ناشی از آسیب برگشت‌پذیر اندوخته شده در سنگ است. در حالت معمول سنگ می‌تواند تمامی حالت‌های تنش پیشین را حفظ کند. شرایط مکانیکی سنگ‌ها تنها به حالت جریان تنش وابسته نیست اما همه

^۱ Rock memory

^۲ Kaiser effect

^۳ Deformation rate analysis