



بررسی پتانسیل مجاله‌شوندگی و مخاطرات ژئوتکنیکی ناشی از آن در توده‌های سنگی مسیر تونل انتقال آب آزاد (قطعه اول) به دشت دهگلان - قروه

سید داود محمدی^۱، حیدر فتحی^۲، هانا مرادی سلیمی^۳

۱- عضو هیات علمی گروه زمین‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا همدان

۲- کارشناس ارشد معدن، مهندسین مشاور طاها

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین‌شناسی مهندسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

hannah.moradialimi90@gmail.com

خلاصه

مجاله‌شوندگی عبارت است از برش وابسته به زمان سنگ که منجر به حرکت سنگ‌های درونگیر به سمت تونل می‌شود. در این مقاله به منظور بررسی پتانسیل مجاله‌شوندگی در مسیر تونل انتقال آب آزاد (قطعه اول) به دشت دهگلان - قروه از دو روش تجربی و دو روش نیمه تجربی استفاده شده است. نتایج روش‌های تجربی، پتانسیل وقوع مجاله‌شوندگی رد کرده است ولی در مقابل نتایج روش‌های نیمه تجربی وقوع مجاله‌شوندگی حتمی را پیش‌بینی می‌نماید. با توجه به اینکه مسیر تونل انتقال آب آزاد از زون فعال سندج-سیرجان عبور می‌کند و روش نیمه تجربی علاوه بر ضخامت روباره، مقاومت توده‌های سنگی و کرنش جداره تونل را نیز در نظر می‌گیرد، لذا نتایج روش نیمه تجربی از دقت بالاتری برخوردار بوده و پتانسیل وقوع مجاله‌شوندگی برای مسیر تونل انتقال آب آزاد وجود دارد.

کلمات کلیدی: مجاله‌شوندگی، تونل آزاد (قطعه اول)، کرنش جداره تونل، روش تجربی، روش نیمه تجربی

مقدمه

تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی برای مقاصد متنوعی از جمله تونل‌های حمل و نقل و دسترسی، تونل‌های آب‌بر، فضاهای زیر زمینی بزرگ (ایستگاه‌های مترو، نیروگاه‌ها، انبارهای زیرزمینی و گارگاه‌های استخراج مواد معدنی) احداث می‌شوند. یکی از مشکل‌سازترین تونل‌ها، تونل‌های آب‌بر می‌باشد که معمولاً دارای طول زیادی بوده و از لیتولوژی‌های مختلفی عبور می‌کند. تونل‌های عبوری از سنگ‌های ضعیف و ناهمسان‌مانند شیبست، اسلیت، فیلیت و غیره با مشکلات زیادی از لحاظ پایداری مواجه می‌باشند. تونل‌های عبوری از سنگ‌های ضعیف که در اعماق زیاد (معمولاً بیش از ۲۰۰ متر) حفر می‌شوند دارای پتانسیل وقوع مجاله‌شوندگی هستند. طبق تعریف انجمن بین‌المللی مکانیک سنگ (ISRM)، مجاله‌شوندگی عبارت است از برش وابسته به زمان سنگ که منجر به حرکت سنگ‌های درونگیر به سمت تونل می‌شود [۱]. این حرکت باعث همگرا شدن تونل‌ها شده و علاوه بر اعمال فشار زیاد بر نگهدارنده‌های تونل، امکان تخریب و گسیختگی آنها را در پی دارد. از نظر ترزاقی (۱۹۶۴) سنگ‌های مجاله‌شونده به آهستگی به درون تونل حرکت می‌کنند، بدون آنکه حجم آن‌ها به طور محسوس افزایش پیدا کند [۲]. بارلا (۲۰۰۲) معتقد است که مجاله‌شوندگی سنگ توسط جریان پلاستیک (خزش) توده سنگ‌هایی که در معرض تنش هستند اتفاق افتاده و در صورت تجاوز از حد تنش برشی، باعث شکست آن خواهد شد [۳]. هادسون در سال ۲۰۱۰ بیان کردند که مشکلات مجاله‌شوندگی در تونل‌های عمیقی که در توده سنگ‌های ضعیف حفاری می‌شوند، عادی است. همچنین همگرایی‌های قابل توجهی در تونل‌های کم عمقی که در توده سنگ‌های ضعیف و یا در توده سنگ‌هایی که در شرایط بیش‌تنشی (اثرات تکنیکی یا توپوگرافی) هستند، اتفاق می‌افتد [۴].

^۱ استادیار زمین‌شناسی مهندسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

^۲ کارشناس ارشد معدن، مهندسین مشاور طاها

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد زمین‌شناسی مهندسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان