

بررسی شدت همگرایی در تونل انتقال آب سبزکوه



محمد جواد رحیم‌دل، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود،

mj.rahimdel@yahoo.com

راحب باقرپور، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان، bagherpour@cc.iut.ac.ir

سعید مهدوری، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان، smahdevvari@cc.iut.ac.ir



چکیده:

اولین گام در طراحی تونل، بررسی وضعیت زمین از لحاظ پتانسیل مچاله‌شوندگی و یا همگرایی وابسته به زمان در ضمن حفاری تونل است. شکست پوشش تونل، تغییر شکل مقطع تونل تحت اثر بارهای زیاد و در نهایت خزش وابسته به زمان، از جمله آثار پدیده مچاله‌شوندگی است. بنابراین این پدیده می‌تواند موجب تحمیل هزینه‌ها، تاخیر در روند اجرای پروژه و تخریب پوشش بتنی حین بهره‌برداری تونل شود. تونل انتقال آب سبزکوه با طول حدود ۱۱ کیلومتر و قطر حفاری ۴/۵ متر، به منظور انتقال آب از رودخانه سبزکوه به سد چغاکور مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به اینکه بخش عمده‌ای از مسیر تونل از میان سنگ‌های رسوبی و آبدار با روبراه زیاد می‌گذرد، بنابراین در عبور تونل از این نواحی، باید مخاطرات ناشی از مچاله‌شوندگی به طور جدی مدنظر قرار گیرد. در این مقاله ابتدا با استفاده از برداشت‌های زمین‌شناسی، مطالعات ژئوفیزیک و گمانه‌های حفاری شده، تونل پهنه‌بندی شده، سپس با استفاده از روش‌های تجربی و نیمه تجربی سین، گوئل، جتوا، آیدان، بارلا، هوک و روش انجمن بین‌المللی مکانیک سنگ، پتانسیل مچاله‌شوندگی برای هر پهنه ارزیابی و بحث شده است. نتایج، شرایط مچاله‌شوندگی متوسط تا شدید را برای تونل پیش‌بینی کرده است.

کلید واژه‌ها: تونل انتقال آب سبزکوه، مچاله‌شوندگی، همگرایی، روش‌های تجربی و نیمه‌تجربی.

Abstract:

The survey of squeezing potential and time dependent convergence is the first step of tunnel design. Lining failure and section deformation of tunnel under overloading and finally time dependent creep, are the effects of this phenomenon. So this phenomenon can cause more cost, delay in implementing the project and damage to concrete liner in tunnel advancing. SABZKOOH water transport tunnel, with about 11 kilometers lengths and 4.5 meter diameter has been planned to water transporting from Sabzkooh River to Choghakhor dam. As for more zones of this tunnel included sedimentary stone with high overburden, dangers of squeezing must be considered. In this paper at first with geological sampling, geophysics studies and boreholes, tunnel has been zoned then with the use of various criteria such as Sing, Goel, Jethwa etc., squeezing potential has been evaluated. The results are predicted moderate to high squeezing potential for this tunnel.

Key words: Sabzkooh water transport tunnel, squeezing, convergence, empirical and semi-empirical methods.



مقدمه:

یکی از مشکلات تونلسازی در سنگ‌های ضعیف و در شرایط روبراه زیاد، پدیده مچاله‌شوندگی و یا همگرایی وابسته به زمان در ضمن حفاری تونل است. میزان همگرایی تونل، نرخ تغییر شکل‌ها و وسعت ناحیه پلاستیک اطراف تونل به ویژگی‌های زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی منطقه، تنش برجا، جریان آب، فشار آب منفذی و مشخصات توده‌سنگ بستگی دارد. تونلسازی در سنگ‌های با پتانسیل مچاله‌شوندگی، اغلب سبب ایجاد تاخیرات طولانی در احداث پروژه و تحمیل هزینه‌های زیاد می‌گردد. از این رو انتخاب روش حفاری مناسب و نصب سیستم نگهداری متناسب و بموقع، نقش مهمی بر کنترل این پدیده و آثار نامطلوب آن خواهد داشت. در این مقاله ابتدا با استفاده از برداشت‌های زمین‌شناسی، مطالعات ژئوفیزیک و گمانه‌های حفاری شده، تونل پهنه‌بندی شده،