

بررسی پدیده مچاله‌شوندگی و طراحی پوشش (سگمنت) تونل انتقال آب سبزکوه

کاوه آهنگری
ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
kaveh.ahangari@gmail.com

مرتضی احمدی
ایران، دانشگاه تربیت مدرس
moahmadi@modares.ac.ir

هانی پورمقدم*
ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات
hpurmoghadam@gmail.com

چکیده

یکی از مخاطرات بسیار مهم در حفر تونل پدیده مچاله‌شوندگی می‌باشد و ممکن است صدمات جبران‌ناپذیری را به سیستم نگهداری در روش حفاری مکانیزه تحمیل کند. لذا انتخاب سیستم نگهداری مناسب امری اجتناب‌ناپذیر است. تونل انتقال آب سبزکوه یکی از تونل‌هایی است که با ماشین TBM دو سپره حفر خواهد شد. به دلیل ارتفاع زیاد روباره و سست بودن سنگ‌ها در برخی از نقاط مسیر، پتانسیل مچاله‌شوندگی در این تونل وجود دارد. در این تحقیق ابتدا مچاله‌شوندگی مقاطع مختلف تونل مورد مطالعه با استفاده از روش‌های تجربی و نیمه تجربی بررسی و پس از آن بحرانی‌ترین مقطع مچاله‌شونده تشخیص داده شده است. بحرانی‌ترین مقطع Kkm می‌باشد. با مدلسازی این مقطع در نرم‌افزار FLAC3D و با کمک منحنی بی‌بعد اندرکنش یک سازه بتن مسلح، سگمنت مناسب برای این تونل انتخاب شده است. نتایج نشان داد اولاً روش هوک و مارینوس مچاله‌شوندگی را بهتر پیش‌بینی می‌کند. ثانیاً با توجه به نیروی محوری و لنگر خمشی حداکثر بدست آمده از نرم‌افزار، ضخامت ۳۰ و عرض ۱۲۰۰ سانتی‌متر برای سگمنت، انتخاب مناسبی می‌باشد. همچنین تعداد کل میلگردهای به‌کار رفته در سگمنت ۲۴ عدد با قطر ۲۲ میلی‌متر تعیین شد.

کلمات کلیدی: مچاله‌شوندگی، طراحی سگمنت، نرم‌افزار FLAC3D، تونل انتقال آب سبزکوه

Investigating the squeezing phenomenon and segment designing of Sabzkoh water conveyance tunnel

ABSTRACT

Squeezing phenomena is one of the very important hazards in tunnelling and inflict seriously injuries to support system in the mechanize digging method. So selection of suitable support system is inevitable. Sabzkoh water conveyance tunnel will be excavated by TBM. Due to high overburden and poor rocks in some parts of the tunnel direction, there is squeezing potential in some places. In this research, firstly squeezing condition was investigated at different sections of the tunnel and then the most critical squeezing section has been detected. Critical section is Kkm. By modelling this section by Flac3D code and with the dimensionless interaction curve of the reinforced concrete structure reinforcement, suitable segment was selected for this tunnel. Results showed, firstly Hook and Marinos method is suitable method to predict squeezing condition. Secondly according to determined maximum axial force and bending moment by the software, suitable width and thickness of the segment obtained 30 and 1200 respectively. The total number of reinforcing bars used in the segment, were measured 24 numbers with 22 mm diameter.

Key words: squeezing, design segment, Flac3D, sabzkoh water conveyance tunnel