



نخستین همایش آسیایی و نهمین همایش ملی تونل

"فضاهای زیرزمینی برای توسعه پایدار"

۱۰ تا ۱۲ آبان ماه ۱۳۹۰

ATS11-02411

طراحی روش اجرای تونل در سنگهای سست با استفاده از نتایج تحلیل برگشتی مبتنی بر داده های جابجایی حاصل از رفتارنگاری

مصطفی شریف زاده^۱، رحمان دارای^۲

^۱ استادیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر Email : most.sharif @gmail.com

^۲ کارشناس ارشد مکانیک سنگ، مهندسین مشاور راه یاب کردستان، Email : Daraii2004@yahoo.com

چکیده

طراحی روش اجرا و انتخاب سیستم نگهداری تونل در سنگهای ضعیف و هوازده از چالش های اصلی در تونلسازی است. تونل های دوقلوی شبلی (شمالی و جنوبی) با طول تجمعی ۴۵۳۳ متر، عرض ۱۲ متر و ارتفاع ۱۰ متر بخشی از طرح آزاد راه زنجان _ تبریز است که در ۲۵ کیلومتری تبریز در حال ساخت هستند. وقوع سه بار ریزش طاق، در ۸۰۰ متر ابتدای تونل جنوبی، الزامی بودن تغییر سیستم نگهداری یا روش اجرای تونل را توجیه می کند. بدلیل هزینه زیاد تغییر سیستم نگهداری، تغییر روش اجرای تونل ها و توالی مراحل حفاری بررسی شد. با استفاده از اندازه دهانه تونل ها و نسبت مقاومت فشاری تک محوری به تنش قائم وارده بر توده سنگ، روش حفاری طاق و پاتاق انتخاب گردید. سپس ترتیب و توالی مراحل حفاری به دقت مورد بررسی و طراحی قرار گرفت. با انجام تحلیل برگشتی محدوده های ریزش یافته، محتمل ترین پارامترهای ژئومکانیکی تعیین شد و تحلیل ها نشان داد که مقدار جابجایی توده سنگ سقف سه محدوده ریزش یافته، در بازه ای بین ۷۰ تا ۷۵ میلیمتر قرار دارند. بر این اساس سه طرح جهت توالی مراحل حفاری تونل ها ارائه گردید که با مدلسازی آنها بر اساس ضعیف ترین ویژگی های ژئومکانیکی با استفاده از تحلیل برگشتی به روش عددی تفاضل محدود، طرحی انتخاب گردید که علاوه بر کاهش جابجایی توده سنگ سقف پس از حفاری بخش فوقانی به مقدار کمتر از ۴۵ میلیمتر و جابجایی نهایی آن پس از اتمام حفاری کلیه مراحل (بخش فوقانی، میانی و تحتانی) در همان محدوده، به کمتر از ۷۰ میلیمتر، ضریب ایمنی بیشتر از ۲ را نیز در حفاری بخش فوقانی (هدینگ) بدست دهد. در نهایت با اجرای طرح ارائه شده، حفاری تونل ها بدون وقوع ریزش و با موفقیت انجام شد.

کلمات کلیدی: روش اجرا، تونل های شبلی، ابزار دقیق، تحلیل برگشتی