



تحلیل پایداری و تعیین نگهداری تونل‌های دو قلوئی شبلی با استفاده از روش VNIMI

(مطالعه موردی تونل جنوبی)

مسعود شمس الدین سعید^۱، حامد شمس الدینی^۲، پرویز معارف‌وند^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه صنعتی امیر کبیر تهران، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی.

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد استخراج، دانشگاه شهیدباهنر کرمان، دانشکده مهندسی معدن.

۳- استادیار، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه صنعتی امیر کبیر تهران.

Masoudshams10@yahoo.com

خلاصه

طراحی روش اجرا و انتخاب سیستم نگهداری تونل در سنگ‌های ضعیف و هوازده از چالش‌های اصلی در تونل‌سازی است. یکی از روش‌های تحلیل پایداری سازه‌های سنگی، روش تجربی است که با توجه به ساختگاه و شرایط زمین به طبقه‌بندی آن‌ها می‌پردازد و با توجه به کلاس مورد نظر سیستم نگهداری مناسب را پیشنهاد می‌کند. از جمله این روش‌ها می‌توان به RMR، Q و VNIMI اشاره کرد. روش VNIMI یکی از روش‌های جامع و موثر در تحلیل پایداری است که توسط انستیتو تحقیقات معدن روسیه پیشنهاد شده و به جهت کسب موفقیت در طراحی و اجرای چندین سازه بزرگ زیرزمینی، در آیین‌نامه‌های معدنی و عمرانی نیز گنجانده شده است. در این مقاله، به طور خاص به بررسی وضعیت پایداری تونل جنوبی شبلی بخشی از طرح آزادراه زنجان تبریز به روش VNIMI پرداخته می‌شود و پس از ارایه کلاس نگهداری لازم، مقایسه این روش با روش‌های تجربی Q و RMR ارائه می‌شود.

کلمات کلیدی: طبقه‌بندی مهندسی سنگ، RMR، Q، روش VNIMI

۱. مقدمه

تونل‌های دو قلوئی شبلی (شمالی و جنوبی) با طول تجمعی ۴۵۳۳ متر، عرض ۱۲ متر و ارتفاع ۱۰ متر بخشی از طرح آزادراه زنجان-تبریز است که در ۲۵ کیلومتری تبریز ساخته شده است. بر پایه اطلاعات زمین‌شناسی مهندسی تونل‌ها و همچنین امتیاز ژئومکانیکی بدست آمده از پیمایش‌های سطحی و برداشت‌های عمقی همزمان با حفاری، مسیر تونل‌ها به سه بلوک A، B و C تقسیم شده است. محدوده A از سنگ‌های شیل آهکی همراه با لزهایی از آهک ماسه‌ای تشکیل شده است به‌طوری‌که محکم‌ترین بلوک مسیر تونل‌ها را تشکیل می‌دهد. بلوک B شامل شیل‌های سیاه تا خاکستری بوده که اختلاف در رنگ آنها بنابر تفاوت میزان کربن تشکیل دهنده آنها می‌باشد و خصوصیات ژئومکانیکی آنها در رده متوسط قرار دارد. بلوک C از شیل-های سیاه تا مارن بسیار خرد شده تشکیل شده‌اند که ضعیف‌ترین محدوده تونل‌ها را از لحاظ خصوصیات ژئومکانیکی در بر می‌گیرد.