



تأثیر روش فورپولینگ در پایداری جبهه کار تونل (مطالعه موردی: ایستگاه C۲ مترو کرج)

عباس صادقی^۱، ناصر شهرکی^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- کارشناس استخراج، سازمان صنعت، معدن و تجارت استان سیستان و بلوچستان

E-Mail: Abbassadeghi^۱@gmail.com

خلاصه

روش فورپولینگ از جمله روش‌های حفر ایمن است که تغییر شکل‌های کمی ایجاد می‌کند. در این روش ایجاد چتر نگهداری باعث افزایش پایداری در سطح جبهه حفاری و کاهش تغییر شکل‌ها می‌شود. به منظور بررسی اثر چتر نگهداری بر پایداری جبهه تونل ایستگاه C۲ کرج، لوله‌های فولادی بکار رفته در چتر به همراه بتن درون این لوله‌ها، توسط نرم افزار plaxis مدل‌سازی شد. به دلیل اینکه امکان مدل‌سازی المان‌های لوله وجود ندارد لذا المان لوله فولادی به همراه هسته بتنی آن توسط نرم افزار abaqus معادل سازی شد و عرض پلیتی برابر با شعاع لوله توسط این نرم افزار بدست آمد و پلیت معادل در نرم افزار plaxis قرار گرفت و به بررسی تغییرات میزان جابه‌جایی در سطح جبهه پرداخته شد و طول قوس بهینه پشت جبهه تعیین شد. بر اساس نتایج بدست آمده، این روش پایداری خوبی در جبهه ایجاد می‌کند و هزینه نگهداری جبهه را کاهش می‌دهد.

کلمات کلیدی: فورپولینگ، چتر نگهداری، جبهه تونل، پایداری جبهه

۱. مقدمه

ترخیص تنش ناشی از حفاری تونل موجب تغییر شکل‌هایی در توده خاک و در نهایت در سطح زمین می‌شود. از مشخصه تونل‌های شهری می‌توان به عمق روباره کم آنها، زمین سست شهری، دهانه بزرگ این فضاها و وجود ساختمان‌ها روی ایستگاه را نام برد که همگی کنترل نشست سطحی و حفظ پایداری در این فضاها را زیر زمینی را دشوارتر می‌کند. نشست‌ها و تغییر شکل‌های ایجاد شده ناشی از حفر تونل می‌تواند آسیب‌های جدی به سازه‌های اطراف وارد آورد [۱].

روش فورپولینگ یک روش لوله‌گذاری و پیش‌تحکیمی است. این روش چه به لحاظ اجرا و چه به لحاظ امکانات از بهترین روش‌های حفر در محیط‌های شهری و خاکی است چرا که بدلیل ایجاد قوس نگهداری قبل از حفر، ایمنی بالا و تغییر شکل کمی ایجاد می‌کند [۲]. در حفاری تونل ایستگاه، پایداری جبهه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است چرا که هرگونه ناپایداری در جبهه مانع از ادامه کار می‌شود و بویژه در روش ایجاد چتر باعث از بین رفتن تکیه‌گاه چتر می‌شود و کل سیستم نگهداری تونل را با مشکل مواجه می‌سازد و در صورت ریزش باعث نشست در سطح زمین می‌شود. وجود چتر باعث انتقال تنش‌ها به پشت جبهه می‌شود. با توجه به ابعاد مقطع، حداقل طول چتری پشت جبهه نیاز است تا اثر تنش‌ها در سطح جبهه کاهش یابد و پایداری جبهه تامین گردد. در این مقاله به رابطه بین طول چتر پشت جبهه و تغییر شکل‌ها در سطح جبهه پرداخته شده است و طول هم پوشان بهینه پیشنهاد می‌شود.

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد مکانیک سنگ

^۲ کارشناس استخراج