



بررسی پایداری جبهه‌ی کار تونل‌های حفر شده در زمین‌های نرم

محمدعلی معروف^۱، حسین میر محرابی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجوی دکتری زمین‌شناسی مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

m_alimarooof@yahoo.com
hosseinmirmehrabi@gmail.com

خلاصه

در صورت ضعیف بودن خاک، جبهه‌ی کار تونل در اثر حفاری گسیخته خواهد شد. بررسی پایداری جبهه‌ی کار بر اساس نسبت پایداری و یا روش تعادل حدی انجام می‌شود. همچنین می‌توان میزان نشست زمین و پارامتر افت حجم را با استفاده از نسبت پایداری بدست آورد. تحلیل پایداری جبهه‌ی کار تونل‌های حفر شده در زمین‌های نرم به منظور تعیین ناپایداری و گسیختگی جبهه‌ی کار، مدت زمان پایداری جبهه‌ی کار، مقدار نشست زمین در سینه‌ی کار و تعیین فشار تعادلی دستگاه حفاری انجام می‌شود که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در پژوهش حاضر پایداری جبهه‌ی کار تونل خط دو قطار شهری مشهد بر اساس روابط تجربی و تحلیلی بررسی شده و پارامتر افت حجم و مقدار نشست زمین بر اساس نسبت پایداری محاسبه شده است. نتایج این تحلیل‌ها نشان می‌دهد که جبهه‌ی کار تونل در شرایط عادی پایدار می‌باشد. از طرف دیگر، در پروژه مذکور، در دوره‌های بلند مدت توقف دستگاه حفاری، جبهه کار پایدار بوده است که این نکته این مساله را نیز تایید می‌کند.

واژگان کلیدی: پایداری جبهه‌ی کار، تغییر شکل جبهه‌ی کار، نسبت پایداری، نشست سطحی، تونل‌های سطحی

۱- مقدمه

جابجایی‌های رخ داده در زمین که حاصل فعالیت‌های تونل‌سازی در محیط‌های شهری می‌باشد، می‌تواند به سازه‌ها و تاسیسات شهری مجاور خسارت وارد نمایند از این رو در اجرای تونل‌های درون شهری در خاک‌های نرم پایداری جبهه‌ی کار از اهمیت زیادی برخوردار است. به منظور پایداری جبهه‌ی کار و عدم ریزش خاک به جبهه‌ی حفاری، باید نشست‌های زیاد و خطرات ناشی از نشست بررسی شود. مقدار، جهت و مکان نشست‌ها به شرایط ژئوتکنیکی، تنش‌های استاتیکی، بارهای وارده، وضعیت آب‌های زیر زمینی و نحوه‌ی حفاری و نگهداری تونل وابسته است. در روش‌های مکانیزه معمولاً به تعیین فشار پایداری جبهه‌ی کار نیاز بوده و در روش‌های سنتی تعیین ضریب اطمینان جبهه‌ی حفاری تونل یا فضای زیر زمینی بر روش حفاری و نحوه‌ی پایداری‌سازی جبهه‌ی کار تاثیر دارد. احداث تونل در زمین‌های نرم و در اعماق کم می‌تواند سبب تغییر شکل زمین شود بنابراین کاهش نشست زمین در اثر حفر تونل و پایداری جبهه‌ی کار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف از تحلیل پایداری این است که میزان ایمنی در برابر فروریزش خاک در جبهه‌ی حفاری و تغییر شکل‌های زمین مورد ارزیابی قرار گیرد. به این منظور در حفاری مکانیزه باید بتوان حداقل یا حداکثر فشار مورد نیاز در جبهه را تخمین زد. در پژوهش حاضر پایداری جبهه‌ی کار تونل خط دو قطار شهری مشهد بر اساس روابط تجربی و تحلیلی بررسی شده و پارامتر افت حجم و مقدار نشست زمین بر اساس نسبت پایداری محاسبه شده است.