

بررسی تاثیر فاصله نسبی بین محور تونل‌های دوقلو و فاصله تونل‌ها از سازه سطحی مجاور، بر روی میزان نشست زمین (مطالعه موردی: تونل قطار شهری اصفهان و سازه تاریخی سی و سه پل)

بهروز احمدی ندوشن^۱، حسینعلی رحیمی بندرآبادی^۲، سید محمد حجازی^۳

۱- دانشیار دانشکده فنی مهندسی، گروه عمران، دانشگاه یزد

۲- استادیار دانشکده فنی مهندسی، گروه عمران، دانشگاه یزد

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه یزد

smhejazi21@yahoo.com

خلاصه

در سال‌های اخیر با توجه به گسترش چشمگیر استفاده از تونل‌سازی سپری در اعماق کم زمین‌های خاکی، توجه به پارامترهای تأثیرگذار روی جابه‌جایی‌های زمین در طی این روش تونل‌سازی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. حال در حفاری تونل‌های دوقلو در زمین‌های خاکی علاوه بر نوع روش تونل‌سازی، یکی از پارامترهای تأثیرگذار و مهم فاصله نسبی محور تونل‌ها می‌باشد. در این تحقیق، ابتدا جهت اعتبار سنجی روش مدل‌سازی و تحلیل (روش عددی اجزای محدود) از نرم افزار Plaxis 3 D Tunnel استفاده شده است. همچنین برای شبیه‌سازی عددی سه بعدی، با استفاده از این نرم افزار به مدل‌سازی و تحلیل پیشروی تونل با سپر فشار تعادلی زمین (Earth Pressure Balance) در محدوده‌ای از رودخانه زاینده رود در نزدیکی سی و سه پل اقدام شده است. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که در فواصل نزدیک تونل‌ها از فونداسیون، کاهش فاصله نسبی تونل‌ها از میزان $3/5D$ ، منجر به افزایش نشست‌های فونداسیون می‌شود. همچنین با فاصله گرفتن تونل‌ها از فونداسیون به میزان $2/5D$ ، میزان فاصله نسبی تونل‌ها، روی نشست‌های فونداسیون تأثیر چشمگیری ندارد.

کلمات کلیدی: تونل‌سازی سپری، سپر فشار تعادلی زمین (EPB)، تونل‌های دوقلو، نشست‌های فونداسیون، روش اجزای محدود

۱. مقدمه

امروزه در شهرهای بزرگ شرایط زیرزمینی و ژئوتکنیکی، احداث تونل‌های دوقلو یا احداث تونلی جدید در مجاورت تونل موجود را ایجاب می‌کند که در این میان تغییر در پارامترهایی از قبیل تراز سطح آب و همچنین فاصله تونل‌ها نسبت به هم، عمق قرارگیری و روند احداث تونل‌ها (حفاری همزمان و یا با تأخیر تونل‌ها) می‌تواند آثار چشمگیری روی نشست‌های سطحی زمین‌های خاکی و نیز نشست‌های سازه‌های مستقر بر سطح زمین‌های خاکی در طی پیشروی تونل‌ها داشته باشد. از سوی دیگر در چند دهه اخیر، استفاده از تونل‌سازی به روش سپری در زمین‌های خاکی و سنگی، افزایش چشمگیری داشته است. در اثر تونل‌سازی سپری در زمین‌های خاکی، افت حجمی ناشی از جابه‌جایی‌های زمین در جهت کار تونل (ناشی از ناپایداری جبهه کار تونل)، امتداد سپر و نیز فضای خالی دنباله سپر و در طی آن گسترش این افت حجمی تا سطح زمین از عوامل موثر در افزایش نشست‌های سطحی زمین و نیز نشست‌های سازه‌های مستقر بر سطح زمین (از قبیل ساختمان‌ها، تأسیسات شهری، بناهای تاریخی و ...) در طی پیشروی تونل

^۱ . عضو هیئت علمی دانشکده فنی مهندسی یزد

^۲ . عضو هیئت علمی دانشکده فنی مهندسی یزد

^۳ . دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده فنی مهندسی دانشگاه یزد