بررسی تأثیر روند احداث تونل های دوقلو (حفاری هم زمان و یا با تأخیر تونل ها) بر روی میزان نشست سطحی زمین
مطالعه موردی: تونل قطار شهری اصفهان

بهروز احمدی ندوشن [۱]، حسینعلی رحیمی [۲]، سید محمد حجازی [۳]، مهناز اکبرزاغی [٤]

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

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

۳ , ٤- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده فنی و مهندسی، گروه عمران، دانشگاه یزد

Smhejazi21@yahoo.com

خلاصه

یکی از مهمترین مسائل در احداث تونل در اعماق کم زمین های خاکی، مسأله نشست سطحی زمین و تأثیر آن بر سازه های سطحی مجاور می باشد. حال در حفاری تونل های دوقلو یکی از پارامترهای تأثیر گذار و مهم بر روی میزان نشست زمین، روند احداث تونل های دوقلو (حفاری هم زمان و یا با تأخیر تونل ها) می باشد. در این تحقیق، ابتدا جهت اعتبار سنجی روش مدل سازی و تحلیل (روش عددی اجزای محدود) از نرم افزار Plaxis 3D Tunnel استفاده شده است. همچنین برای شبیه سازی عددی سه بعدی، با استفاده از این نرم افزار به مدل سازی و تحلیل پیشروی تونل با سپر فشار تعادلی زمین (Earth Pressure Balance) در محدوده ای از رودخانه زاینده رود در نزدیکی سی و سه پل اقدام شده است. نتایج این مطالعات نشان می دهد در فواصل نزدیک تونل ها از فونداسیون سی و سه پل، نشست های فونداسیون پس از پیشروی تونل ها با هم (حفاری همزمان تونل ها) نسبت به نشست ها پس از پیشروی جداگانه تونل ها (حفاری با تأخیر تونل ها)، افزایش اندکی دارد. همچنین با فاصله گرفتن تونل ها از فونداسیون به میزان 2D، روند احداث تونل ها روی نشست های فونداسیون تأثیر چشمگیری ندارد.

کلمات کلیدی: نشست سطحی، روند احداث تونل های دوقلو، سپر فشار تعادلی زمین(EPB) ، روش اجزای محدود.

۱. مقدمه

از مهمترین مسائل در احداث تونل در اعماق کم زمین های خاکی، مسئله نشست سطح زمین و تأثیر آن بر سازه ها و تأسیسات شهری نزدیک به آن می باشد. از طرفی باتوجه به افزایش ترافیک و شرایط زیرزمینی و ژئوتکنیکی در برخی از شهرها، احداث تونل های دوقلو یا احداث تونل های جدید نزدیک به تونل های موجود را ایجاب می کند. لذا مطالعات عددی روی نشست زمین در طی پیشروی تونل های دوقلو و تأثیر آن بر سازه های سطحی نزدیک، از اهمیت ویژه ای برخوردار می شود. در چند دهه اخیر، استفاده از تونل سازی به روش سپری در زمین های خاکی و سنگی، افزایش چشمگیری داشته است. در اثر تونل سازی سپری در زمین های خاکی، افت حجمی ناشی از جابه جایی های زمین در جبهه 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 نشست های سطحی زمین و نیز نشست های سازه های مستقر بر سطح زمین (از قبیل ساختمان ها، تأسیسات شهری، بناهای تاریخی و ...) در طی پیشروی تونل

---

[۱] عضو هیئت علمی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه یزد

[۲] عضو هیئت علمی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه یزد

[۳] دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه

[٤] دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه