



نخستین همایش آسیایی و نهمین همایش ملی تونل  
"فضاهای زیرزمینی برای توسعه پایدار"  
۱۰ تا ۱۲ آبان ماه ۱۳۹۰

ATS11-03328

## استفاده از روش‌های تحلیلی و عددی برای تخمین نشست سطح زمین ناشی از حفاری مکانیزه قطعه شرقی-غربی تونل خط هفت متروی تهران

میثم رازی<sup>۱</sup>، سیامک هاشمی<sup>۲</sup>، مهدی حسینی<sup>۳</sup>، حمیدرضا یزدی نژاد<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مهندسی معدن، شرکت مهندسی قدس نیرو؛ MSM.Razifar@gmail.com  
<sup>۲</sup> دکتر ژئوتکنیک، شرکت سهامی خدمات مهندسی برق (مشانیر)؛ Siamak\_Hashemi@yahoo.com  
<sup>۳</sup> استادیار گروه مهندسی معدن، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی؛ MEH\_Hosseini18@yahoo.com  
<sup>۴</sup> کارشناس زمین‌شناسی، شرکت مهندسی قدس نیرو؛ Yazdinezhad43@yahoo.com

### چکیده

لزوم بررسی و تخمین میزان نشست سطح زمین از مهمترین اصول طراحی تونل‌های کم‌عمق شهری می‌باشد که در صورت صحت مطالعات می‌توان با اقدامات مقتضی مانع از بروز خسارات بر سازه‌های سطحی و زیر سطحی شد. در این تحقیق پس از بررسی روش حفاری و عوامل تاثیرگذار روش انتخاب شده بر میزان نشست سطحی، چهار مقطع از قطعه شرقی-غربی خط ۷ متروی تهران به عنوان مقاطع با پتانسیل نشست سطحی بیشتر، انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت. این بخش از پروژه مترو، در نهشته‌های آبرفتی جوان تهران قرار داشته و بیشتر شامل خاک‌های ریزدانه (آبرفت D) می‌باشد. مسئله نشست زمین لزوماً به یک طراحی در فضای سه بعدی نیاز دارد. لذا نرم‌افزار FLAC 3D برای مطالعه پتانسیل نشست سطح زمین در طول مسیر تونل مورد مطالعه، انتخاب و استفاده شد. همچنین روش‌های تحلیلی ساگاستا، لوگاناتان و پولوس، ورویت و بوکر، و روش تجربی و تصادفی پک نیز برای بررسی بیشتر بروز پدیده نشست زمین در مقاطع مورد مطالعه، به کار گرفته شد. علی‌رغم ناتوانی روش‌های تحلیلی و تجربی در برآورد اثر آب‌های زیرزمینی و اثرات سربار ناشی از سازه‌های سطحی و ترافیک خیابان بر میزان نشست سطحی، به کارگیری این روش‌ها برای یک برآورد مقدماتی مناسب می‌باشد. با توجه به پروفیل طولی مسیر تونل در قطعه شرقی-غربی و مقدار زیاد روباره در طول مسیر تونل و نتایج محاسبه شده برای مقاطع مورد مطالعه، انتظار می‌رود نشست‌های سطحی که در مسیر تونل ظاهر می‌شوند در محدوده قابل قبولی قرار داشته باشند.

### کلمات کلیدی

نشست زمین، خط هفت متروی تهران، روش‌های عددی، نرم‌افزار FLAC 3D، روش‌های تحلیلی، روش‌های تجربی