



اثر حفاری تونل خط ۲ متروی مشهد با استفاده از TBM بر سازه های مجاور در شرایط مختلف

محمد حسین صدقیانی، بهروز حامدمیرجعفری، علی ملاحسنی

۱- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی شریف

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- کارشناس ارشد خاک و پی

mhsadagh@sharif.edu
b.mirjafary@yahoo.com
ali.mollahassani@gmail.com

خلاصه

امروزه توسعه شبکه حمل و نقل درون شهری از الزامات توسعه شهرهای بزرگ به شمار می رود. در این بین، بخشی از این توسعه مرهون ساخت تونل های مترو و راه-اندازی و تکمیل شبکه قطار شهری می باشد. یکی از مسائلی که همواره تونلسازی در فضاهای شهری را با چالش مواجه می سازد، امکان ایجاد نشست های قابل توجه حین حفاری تونل و ایجاد مشکل برای سازه های سطحی می باشد. در این مقاله ابتدا به مرور ادبیات فنی موجود در برآورد نشست ناشی از حفاری تونل در خاک پرداخته می-شود. سپس ضمن معرفی خط ۲ متروی مشهد، حفاری تونل در یکی از نقاط بحرانی از لحاظ سربار مدلسازی و نشست آن پیش بینی می گردد و حساسیت مقادیر نشست به پارامترهای مکانیکی خاک بررسی می گردد. روش تحلیل، روش المان محدود است و در این راستا از نرم افزار Plaxis استفاده می شود.

کلمات کلیدی: حفاری، نشست، خط ۲ متروی مشهد، برج آلتون، تغییر شکل تخم مرغی شکل

۱. مقدمه

به علت افزایش جمعیت شهری و کمبود فضا در کلان شهرها و نیاز به توسعه سیستم حمل و نقل عمومی، اجرای خطوط حمل و نقل زیرزمینی مترو گریزناپذیر است. اجرای تونل های مترو در کلان شهرها با چالش های مختلفی اعم از عدم وجود فضای کافی برای تجهیز کارگاه، ساخت شفت ها و هدایت موضعی ترافیک، عبور از تأسیسات شهری و مسائل متعددی از این نوع روبرو است، مشکل دیگر در حفاری این تونل ها نشست های ناشی از حفاری و اثرات مخرب احتمالی آن برای سازه های سطحی است. گرچه حفاری مکانیزه با اعمال فشار بر سینه کار در حین حفاری امکان حذف بخشی از این نشست ها را فراهم می آورد، ولی اعمال این فشارهای قابل توجه تأثیرات سوء دیگری را بر سیستم های انتقال فاضلاب و ایجاد تورم ناخواسته در مناطق سست و تغییر رژیم آب زیرزمینی را در پی خواهد داشت. از این رو تعیین مقدار نشست ناشی از حفاری های زیرزمینی و مقایسه با مقدار نشست مجاز سازه های سطحی امری بسیار مهم و قابل توجه می باشد. [۱]

اولین رابطه تجربی در جهت تخمین چگونگی توزیع نشست در سطح زمین رابطه معروف گوسی (رابطه ۱) است که توسط Peck (1969) ارائه گردید. [۲]

$$w(x) = w_{\max} \cdot \exp\left(\frac{-x^2}{2i^2}\right) \quad (1)$$

$w_{\max}$: نشست ماکزیمم در بالای تونل در سطح زمین (m)

i : پارامتر گسترده گی نشست که برابر است با فاصله نقطه عطف منحنی تابع خطای معکوس از مرکز تونل (m)