

مطالعات پارامتریک اثر حفاری تونل های دایره ای بر نشست ماکزیمم سطح زمین

علی احمدی کرامت^۱، محمد آزادی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده عمران و نقشه برداری، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، ali.ahmadi9272@yahoo.com

۲- دانشیار، دانشکده عمران و نقشه برداری، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، azadi.mhmm@gmail.com

چکیده

در احداث زیرساختارهای زیرزمینی شهری، عبور تونل ها از زیر سازه های سطحی امری اجتناب ناپذیر است. بنابراین پیش بینی و کنترل تغییر مکانهای حاصل از حفاری، به ویژه نشست سطحی زمین، همواره باید پیش از حفاری مورد توجه قرار گیرد و در حین حفاری نیز بررسی شود. در این پژوهش، مطالعه بر روی تونل در دو حالت تک و دو قلو در شرایط ژئوتکنیکی مشابه انجام شده و با روش عددی مدل سازی و تحلیل شده است. همچنین اثر تغییرات پارامترها و کمیت های ژئوتکنیکی خاک از قبیل چسبندگی، زاویه اصطکاک و مدول الاستیسیته که بر مقدار نشست سطحی زمین تاثیرگذار است مورد بررسی قرار می گیرد. طبق نتایج بدست آمده با افزایش چسبندگی میزان نشست سطحی کاهش می یابد و خاک دچار تورم می شود. با افزایش زاویه اصطکاک خاک میزان نشست سطحی زمین افزایش یافته و با افزایش مدول الاستیسیته نشست سطحی کاهش یافته است. نتایج بدست آمده با استفاده از نمودارها و جداول به تفصیل بیان شده است.

واژه های کلیدی: تونل، نشست سطح زمین، نیروهای داخلی، پارامترهای ژئوتکنیکی خاک

۱- مقدمه

حفر تونل در زمین سبب تغییر میدان تنش شده و یک میدان تغییر مکان در زمین اطراف تونل به وجود می آورد. در این خصوص سازه های مجاور نیز تحت تاثیر عواقب ناشی از حفر تونل قرار خواهند گرفت. در این پژوهش با مطالعه و بررسی های متعدد و با کمک نرم افزار پلکسیس دو بعدی در مورد ویژگی های نشست سطح زمین در اثر حفر تونل دایره ای کوشش شده است که ارتباطی بین تغییر شکل و جابجایی زمین و نیروهای داخلی با مشخصه هایی نظیر چسبندگی، زاویه اصطکاک و مدول الاستیسیته بدست آید و با توجه به تحلیل های صورت گرفته، نشان داده شده است که چه پارامترهایی و تا چه اندازه می توانند در میزان نشست سطحی و نیروهای داخلی موثر باشند. تونل مدل شده با مقطع دایره ای می باشد و حل مساله به صورت کرنش صفحه ای است. مدل های رفتاری بسیاری برای خاک ها تعریف شده است که از جمله می توان مدل های الاستیک، الاستوپلاستیک و الاستوویسکو پلاستیک را نام برد. مدل های الاستیک می توانند خطی یا غیرخطی باشند. خاک ها در مدل الاستوپلاستیک در تنش های پایین به صورت الاستیک عمل می کنند و در تنش های بالاتر شروع به گسیخته شدن می کنند و اصطلاحاً پلاستیک می شوند. اغلب مسائل ژئوتکنیکی در یک محیط تقریباً بی نهایت اتفاق می افتند لذا مدلی که برای بررسی سیستم واقعی استفاده می شود باید به گونه ای ساخته شود که بتواند تا حد امکان هندسه نیمه بی نهایت سیستم را شبیه سازی کند. محدوده مدل هندسی ساخته شده، مستطیلی شکل است و در دو ضلع کناری اجازه تغییر مکان قائم دارد و ضلع پایینی در جهت قائم و افقی بسته است. بسته بودن ضلع پایین مدل، در حقیقت نشانگر بستر سنگی است.