

## ارزیابی عددی سیستم نگه داری - خاک در تونل های شهری و مقایسه نتایج تحلیل پارامتر تغییر شکل کلی

حسن شرفی<sup>۱</sup>، احمد پولادی<sup>۲</sup>

۱- گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۲- گروه مهندسی عمران، دانشکده علوم پایه، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی، تاکستان، ایران

### چکیده

در این مطالعه به کمک مدل اجزا محدود دو بعدی در نرم افزار PLAXIS 2D رفتار اندرکنشی سیستم نگه داری- سنگ ضعیف در تونلی شهری مورد ارزیابی قرار گرفت. پارامترهای اندرکنشی ژئوتکنیکی از قبیل تنش- کرنش برشی و تغییرمکان ها در قالب مقایسه ی نتایج دو مدل رفتاری مور- کولمب و خزش خاک نرم مورد مقایسه قرار گرفته است. اثر سربار ساختمان های مجاور تونل شهری، به کمک تعریف لایه ای از سنگ ضعیف (خاک) به ضخامت مشخص در بالای سر تونل در مدلسازی عددی لحاظ شده است. هدف از اجرای مدل های عددی به کمک دو مدل رفتاری مختلف، اثر دادن عامل زمان و نیز خزش مصالح در محاسبات عددی بوده است. حفاری تونل شهری در توده ی سنگی ضعیف با رفتار تورم و مچاله شوندگی به کمک روش تونل زنی اتریشی جدید NATM و در غالب حفاری سه قسمتی تاج، بنج و اینورت صورت گرفته است. برای حفاری هر بخش از مقطع عرضی تونل دو بازه ی زمانی یک و ده روزه به شکل پارامتری تعریف شده است. نتایج عددی مدل مور- کولمب به دلیل از مستقل از زمان بودن این مدل، نشان می دهند که طول بازه ی حفاری مقطع تونل تاثیری بر نتایج خروجی در زمینه ی اندرکنش تونل- سیستم نگه داری نخواهد داشت. در مقابل نتایج مدل خزش خاک نرم SSC نشان می دهد که تاثیر دادن عوامل مهمی همانند زمان و خزش، باعث تغییر کلی رفتار ژئوتکنیکی سیستم نگه داری- تونل خواهد شد.

**کلمات کلیدی:** اندرکنش، سیستم نگه داری، تونل شهری، مدل رفتاری، مور-کولمب، خزش .

### ۱- مقدمه

حمل و نقل در محیط های شهری امروزه به یکی از دغدغه های اصلی برنامه ریزان و مسئولان شهری تبدیل شده است. امکانات حمل و نقل عمومی و در حجم بالا نیازمند اجرای زیرساخت های مناسب می باشد. از جمله ی مهم ترین زیرساخت های شهری شبکه های حمل و نقل عمومی ریلی می باشد. اجرای چنین زیرساخت هایی نیازمند انجام مطالعات و محاسبات همه جانبه ای می باشد. متروها و خطوط راه آهن زیرزمینی جز مهم ترین زیرساخت های حمل و نقلی می باشند. چنین تسهیلات ارتباطی هم می توانند پاسخگوی حمل و نقل درون شهری باشند و هم قادرند حمل و نقل برون شهری را رونق بخشند. در پروژه های حمل و نقل برون شهری جهت ایجاد ارتباط بین شهرهای مختلف، ساخت و ساز پروژه های راه آهن سریع السیر به کمک حفر تونل های زیرزمینی در عمق های مختلف میسر می باشد. تامین پایداری