

بررسی و مقایسه تحلیل استاتیکی و لرزه ای تونل به روش المان محدود (مطالعه موردی : تونل متروی شیراز)

سید یعقوب ذوالفقاری فر^{۱*}، میترا ملک زاده^۲.

۱- استادیار، عضو هیئت علمی، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج. پست الکترونیکی: yzfsayved2@live.utm.my

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران، مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج.

خلاصه

در بین وسایل حمل و نقل عمومی، شبکه‌ی قطار شهری، جایگاه ویژه‌ای دارد. احداث مترو به روش سطحی هزینه کمتری دارد؛ اما به دلیل افزایش تراکم سطحی، تردد خودروها و کمبود فضا، خطوط مترو بیشتر به صورت زیرزمینی ساخته می‌شوند. اجرای بهینه و تامین ایمنی اینگونه فضاهای زیرزمینی در هنگام ساخت و پایداری دراز مدت آنها از جمله عواملی است که باید توسط طراحان سازه‌های زیرزمینی مورد توجه قرار گیرد. در سازه‌های زیرزمینی نظیر تونل‌ها طراحی و تحلیل‌ها بر مبنای نگرشی انجام می‌گیرد که ملاک اصلی آن تغییر شکل تونل و زمین است؛ زیرا پاسخ لرزه‌ای آنها به تغییر شکل‌های تحمیلی زمین بسیار حساس است. هدف از این تحقیق، بررسی و مقایسه تحلیل استاتیکی و لرزه ای تونل متروی شیراز است. این کار با استفاده از نرم افزار پلکسیس دوبعدی انجام شده است. برای صحت سنجی، تونل متروی دهلی هندوستان مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان دادند که مقدار حداکثر جابجایی، در حالت لرزه‌ای، نسبت به حالت استاتیکی، ۳۹۵ درصد افزایش یافته و جابجایی عمودی در حالت لرزه‌ای، منفی ۱۹۵ درصد نسبت به حالت استاتیکی افزایش یافت. خاک، به سمت بالا جابجا شد. همچنین در اثنای زلزله، تنش موثر اصلی، ۶ درصد کاهش یافت.

کلمات کلیدی: تونل، متروی شیراز، تحلیل لرزه‌ای، تحلیل استاتیکی، PLAXIS ۲D

۱. مقدمه

امروزه به دلیل گسترش شهرها و افزایش جمعیت شهری، نیاز بیشتری به وسایل حمل و نقل عمومی احساس می‌شود. در بین وسایل حمل و نقل عمومی، شبکه‌ی قطار شهری جایگاه ویژه‌ای دارد. احداث مترو به روش سطحی هزینه کمتری دارد؛ اما به دلیل افزایش تراکم سطحی، تردد خودروها و کمبود فضا، خطوط مترو بیشتر به صورت زیرزمینی ساخته می‌شوند. از طرفی به علت عمق کم، تونل‌ها و ایستگاه‌های زیرزمینی مترو معمولاً در زمین‌های (نرم خاک‌های سست سطحی) احداث می‌شوند. بنابراین، اجرای بهینه و تامین ایمنی اینگونه فضاهای زیرزمینی در هنگام ساخت و پایداری دراز مدت آنها از جمله عواملی است که باید توسط طراحان سازه‌های زیرزمینی مورد توجه قرار گیرد. علاوه بر مشکلات مرتبط با پایداری سازه، پدیده‌ی نشست سطح زمین که در اثر احداث ایستگاه یا حفر تونل روی می‌دهد، یکی دیگر از مسایل مهمی است که توسط مهندسين، مورد مطالعه و بررسی قرار