

تحلیل استاتیکی و مقایسه دو بعدی و سه بعدی تونل با استفاده از نرم افزار پلکسیس (مطالعه موردی: تونل متروی شیراز)

سید یعقوب ذوالفقاری^{۱*}، رهام احمدی منصورآباد^۲

۱- استادیار، عضو هیئت علمی، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج. پست الکترونیکی: yzfsayyed2@live.utm.my

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران، گرایش ژئوتکنیک، 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. هدف از این تحقیق، تحلیل و مقایسه تونل متروی شیراز، در حالت استاتیکی با مدلسازی به وسیله نرم افزار پلکسیس دوبعدی و سه بعدی است. در تحلیل سه بعدی دو حالت تحلیل حین حفاری و تحلیل پس از حفاری مورد بررسی قرار گرفت. برای صحت سنجی، تونل متروی دهلی هندوستان مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان دادند که مقدار حداکثر جابجایی در تحلیل استاتیکی حفاری تونل، در حالت ۳D، ۵۰ درصد بیشتر از حالت ۲D بوده و مقدار کرنش برشی در تحلیل استاتیکی حفاری تونل، در حالت ۳D، ۶۲ درصد بیشتر از حالت ۲D بدست آمد. همچنین تنش موثر اصلی، در هر دو حالت ۲D و ۳D تقریباً برابر بودند.

کلمات کلیدی: تونل، متروی شیراز، تحلیل استاتیکی، PLAXIS ۲D and ۳D

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