

تحلیل پارامتریک تاثیر سرعت قطار، قطر و عمق مدفون تونل مترو بر توزیع تنش‌ها و نشست تونل

عادل عساکره^{۱*}، امیر ذاکری^۲

۱- استادیار گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه هرمزگان؛ asakereh@hormozgan.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران-ژئوتکنیک، دانشگاه هرمزگان، amir201252@yahoo.com

چکیده

یک روش ساده و کاربردی برای محاسبه بار معادل قطار برو روی یک خاکریز، روش ضریب سرعت می باشد که در کشور چین مورد استفاده مهندسان قرار می گیرد. با معادلسازی بار قطار با بار استاتیکی میتوان تحلیل‌های متعددی بر روی اثرات این بار بر خاک مجاورش انجام داد. مقاله حاضر ابتدا صحت استفاده از این روش را بررسی کرده و سپس به تحلیل پارامتریک اثر سرعت قطار، قطر و عمق مدفون تونل بر توزیع تنش‌ها و نشست ناشی از این بار پرداخته است. در نهایت نتایج نشان داد که به ترتیب قطر تونل، سرعت قطار و عمق مدفون بیشترین تاثیر را میزان تنش‌ها و نشست خاک زیر تونل دارند.

واژه‌های کلیدی: نشست تونل، بار معادل استاتیکی، سرعت قطار، توزیع تنش، آباکوس CAE.

۱- مقدمه

۱ محققان مطالعات زیادی بخصوص در سال‌های اخیر در زمینه تاثیر بار ترافیک وسایل نقلیه عبوری بر خاکریز راه و خاک-های زیر سطحی انجام داده‌اند. حاصل این تحقیقات به دست آمدن روابطی برای محاسبه نشست ناشی از این بارها بوده است. یافتن این مساله برای مدیران بخش راه و ترابری بسیار حائز اهمیت است. برای سهولت در مدلسازی و بررسی مدل‌های شامل بار متحرک، مانند حرکت قطار بر روی ریل و حرکت وسایل نقلیه بر روی خاکریز راه، روش‌هایی برای جایگزینی بار دینامیکی متحرک با یک بار استاتیکی معادل ارائه نمودند. با این کار مدلسازی‌های دینامیکی و تجزیه و تحلیل پدیده‌هایی نظیر حرکت قطار بسیار ساده تر شده است. در تحقیق حاضر قصد داریم بار سیکلی قطار با بار استاتیکی معادل آن جایگزین کرده و به بررسی رفتار خاک اطراف تونل تحت اثر بار ناشی از عبور قطار بپردازیم. هدف عمده این مقاله ارائه یک مدل عددی بر اساس مدل‌های حقیقی و نتایج به دست آمده از داده‌های برداشت شده از این مدل‌ها در اثر بار ناشی از عبور قطار می باشد. با کمک این مدل عددی رفتار خاک خاکریز ریل و اطراف تونل (توزیع تنش‌ها و میزان نشست) مورد ارزیابی قرار گرفته است. با توجه به مباحث ارائه شده اخیر در خصوص محاسبه نشست ناشی از بار سیکلی وسایل نقلیه و همچنین معادل سازی بار دینامیکی قطار با بار استاتیکی معادل، لذا می توان ابتدا بار دینامیکی قطار را به بار استاتیکی معادل تبدیل کرد و سپس به تحلیل و بررسی نتایج پرداخت. چرا که تحلیل استاتیکی به مراتب ساده‌تر و کم هزینه‌تر از تحلیل‌های پیچیده دینامیکی است.

۲- پیشینه پژوهشی

آقای چای و میورا یک روش برای پیش بینی نشست جاده‌های با خاکریز کم ساخته شده بر روی خاک‌های نرم، ناشی از بار ترافیک وسایل نقلیه را ارائه کردند. تنش‌های دینامیکی ناشی از بار ترافیک در خاک‌های سطحی را با تئوری استاتیک چندلایه‌ای محاسبه کردند. سپس کرنش پلاستیک قائم را با کمک رابطه تجربی محاسبه نمودند. ثابت‌های این رابطه با