

مطالعه عددی بررسی تأثیر اندرکنش احداث تونل خط ۷ متروی تهران بر روی تونل توحید

محمد حسین صدقیانی^۱، سید نیما میرهادی^۲

۱- استادیار دانشگاه صنعتی شریف

۲- کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی شریف

nima.mirhadi@yahoo.com

mhsadagh@sharif.edu

خلاصه

در مطالعه حاضر به بررسی اندرکنش احداث تونل خط ۷ متروی تهران بر روی تونل توحید پرداخته می‌شود. هدف از انجام این مطالعه، بررسی و تحلیل جابجایی‌ها و تنش‌های ایجاد شده در سازه تونل توحید در اثر احداث تونل خط ۷ متروی تهران به کمک روش عددی و مدل‌سازی سه بعدی می‌باشد. متغیرهای مورد مطالعه در این مقاله، فشار سینه کار در تونل خط ۷ متروی تهران، فاصله افقی بین دو تونل و ضخامت پوشش نهایی تونل توحید و بررسی اثر آن‌ها در مقادیر نیروها و جابجایی‌های ایجاد شده در بدنه تونل توحید حین عبور تونل مترو می‌باشد. برای این منظور از مدل‌سازی سه بعدی با استفاده از نرم افزار اجزا محدود ABAQUS بهره برده شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که در حالت کلی احداث تونل مترو منجر به افزایش تنش‌های داخلی در پوشش نهایی تونل توحید و در اکثر مواقع جابجایی‌ها در آن شده است.

کلمات کلیدی: مدل‌سازی عددی، اندرکنش، تونل خط ۷ متروی تهران، تونل توحید

۱. مقدمه

در این مطالعه بخشی از طول دو تونل را که در آن ضمن موازی بودن این دو و عدم وجود ایستگاه تقاطعی، بحرانی‌ترین وضعیت را نسبت به هم داشته باشند، انتخاب شده است. خط ۷ متروی تهران عمیق‌ترین خط متروی تهران بوده و با برخورداری از بیشترین تعداد ایستگاه تبادلی و تقاطعی با خطوط دیگر دارای پیچیدگی و تنوع زیادی از لحاظ مسائل و مباحث فنی می‌باشد؛ عملیات ساخت و اجرای این پروژه در ۴ فاز و به کمک دو دستگاه ماشین حفار TBM-EPB انجام می‌شود [۱]. در مقابل تونل توحید به روش جدید اتریشی (NATM) طراحی و ساخته شده است. نتایج اولیه نشان از تأثیر احداث تونل مترو در مجاورت تونل توحید دارند. در حالت کلی احداث تونل مترو منجر به افزایش تنش‌های داخلی در پوشش نهایی تونل توحید و در اکثر مواقع جابجایی‌ها در آن شده است. این تأثیر در وجهی از تونل توحید که به تونل مترو نزدیک‌تر است، بیشتر از سمت مقابل نمایان است. همچنین احداث تونل مترو منجر به منحرف شدن تونل توحید به سمت آن شده است.

۲. محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه بخشی از تونل خط ۷ متروی تهران است که در قسمت شمالی-جنوبی، به صورت موازی از کنار تونل توحید که پیش‌تر ساخت آن به اتمام رسیده است، گذر می‌کند. با توجه به طول ۲۲۰۰ متری تونل توحید، و حدوداً ۶۰۰ متر ورودی‌های آن، مجموع مسیری که تونل خط ۷ در آن، از مجاورت تونل توحید عبور می‌کند حدود ۳ کیلومتر خواهد بود. در طول این مسیر، مترو در سه ایستگاه توقف خواهد داشت که از این میان دو ایستگاه آن با خطوط ۲ و ۴ تقاطع دارند. در این مطالعه بخشی از این طول ۳ کیلومتری را که در آن ضمن موازی بودن دو تونل و عدم وجود ایستگاه

^۱ استادیار دانشگاه صنعتی شریف

^۲ کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی شریف