

بررسی نشست سطح زمین در اثر حفر تونل (مطالعه موردی تونل قطار شهری اصفهان)

مجید نوریان بیدگلی *

* عضو هیات علمی، گروه مهندسی معدن، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان

norriyan@kashanu.ac.ir

چکیده

امروزه با توجه به افزایش بار ترافیک شهری و مشکلات عبور و مرور در سطح زمین، سیستم‌های حمل و نقل در جهان به زیرزمین منتقل شده است. با توجه به این موضوع، از مدت‌ها قبل طرح ایجاد خطوط زیرزمینی قطار شهری در شهر اصفهان و حومه آن به تصویب رسیده که قسمتی از خط اولویت‌دار آن در حال اجرا است. در این میان با توجه به اهمیت ابنیه تاریخی، بافت قدیمی شهر اصفهان و مناظر و سازه‌های سطحی آن، توجه به تأثیر حفر این فضای زیرزمینی بر محیط اطراف، منجمله نشست سطح زمین، ضروری است. در این مقاله با در نظر گرفتن قسمتی از تونل قطار شهری اصفهان، مقطع منطبق بر گمانه BH-60110 واقع بر خیابان چهارباغ بالا، در مسیر قطعه میانی خط شمالی- جنوبی قطار شهری اصفهان، به بررسی وضعیت نشست سطح زمین در این منطقه پرداخته شده است. هدف از این مطالعه در واقع یک نوع پیش‌بینی از وضعیت نشست‌های سطحی حاصل از حفر تونل‌های دوقلو واقع در این مسیر، با در نظر گرفتن بدترین شرایط موجود در منطقه می‌باشد. بدین منظور با استفاده از روش عددی المان محدود و با نرم افزار Plaxis 8.2 منطقه مذکور مدل شده است. با استفاده از اطلاعات موجود از شرایط اولیه حاکم بر منطقه مورد مطالعه، این مدل‌سازی به صورت دو بعدی و در حالت استاتیک انجام شده است. همچنین اثرات پارامترهای مختلفی نظیر عمق حفر تونل و وجود آب زیرزمینی نیز مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت نتایج بدست آمده با این روش با نشست مجاز مقایسه شده است. همچنین مواردی که نشست حاصل از مدل‌سازی منطقه بیشتر از حد مجاز در مقاطع مورد مطالعه بوده، مشخص گردیده که مستلزم توجه و تأمل بیشتر جهت طراحی و اجرای نهایی تونل قطار شهری در این قسمت از مسیر می‌باشد.

کلمات کلیدی: نشست سطحی زمین، تونل، قطار شهری، روش عددی، نرم‌افزار Plaxis

مقدمه

مهندسين و زمین شناسان در میان مراحل شناسایی، بررسی‌های مقدماتی و بررسی‌های تفصیلی زمین‌شناسی، ارزیابی تأثیرات حفر تونل بر مناطق اطراف به‌ویژه جنبه‌هایی نظیر احتمال وقوع نشست سطح زمین و تغییرات در سطح آب زیرزمینی را از مسائل شایان مطالعه در این مرحله دانسته‌اند.

از آنجا که یکی از مهمترین اهداف در اجرای تونل در شهرها، به حداقل رساندن مقادیر نشست و کنترل آنها در طی اجرا می باشد، هدف از انجام این طرح تحقیقاتی نیز در واقع بررسی و پیش‌بینی وضعیت نشست‌های سطحی زمین حاصل از حفر تونل- های دوقلو قطعه میانی خط شمالی- جنوبی قطار شهری اصفهان، در مقطعی واقع بر خیابان چهارباغ بالا، است. به همین منظور از نرم افزار Plaxis به دلیل قابلیت‌های مناسب و اعتبار نتایجی که در محیط‌های خاکی دارد، استفاده شده است.