

OHN10106061288

## اندرکنش ارتعاشات قطار مترو- آب منفذی توده سنگ در محیط شهری

مسعود قائمی<sup>۱</sup>، محسن موسیوند<sup>۲</sup>

- ۱- دانشجوی دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه مکانیک سنگ، تهران، ایران  
۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گنبد کاووس، گروه عمران، گنبد کاووس، گلستان، ایران

[mohsenmousivand@gmail.com](mailto:mohsenmousivand@gmail.com)

### خلاصه

پارامترهای بسیار زیادی در میزان ارتعاشات ایجاد شده در اثر حرکت قطارهای زیر زمینی دخیل هستند که آگاهی از اینکه هر یک از آنها چگونه بر ماهیت این ارتعاشات تأثیر گذارند، در پیش بینی و کاهش این ارتعاشات بسیار موثر است. در این تحقیق با استفاده از مدل سازی عددی، تأثیر عمق سطح آب زیر زمینی بر ارتعاشات حاصل از حرکت قطارهای مترو در ساختار زمین شناسی مشهد به طور دقیق مورد بررسی قرار گرفته است. به این منظور با استفاده از کد محاسباتی UDEC به مدلسازی تونل مترو و محیط پیرامونی آن پرداخته شده است. با انجام یک سری تحلیلهای پارامتریک مشاهده شده است که با وجود تأثیر قابل توجه عمق سطح آب زیر زمینی بر ارتعاشات ایجاد شده، رابطه منظم و قانون مندی در این رابطه وجود ندارد.

کلمات کلیدی: ارتعاشات مترو، تحلیل دینامیکی، سطح آب زیر زمینی، UDEC.

### ۱. مقدمه

یکی از مهمترین نکات قابل توجه در زمان بهره برداری از خطوط مترو، آلودگی های زیست محیطی ناشی از ارتعاشات و نوفه های حاصل از حرکت مترو و همچنین مخاطرات ژئوتکنیکی این ارتعاشات در خاک های سست و ساختمان های قدیمی و فرسوده می باشد (Chua et al., 1995, Ruicker and Said., 1994). ارتعاشات و لرزه های زمین در اثر عبور قطارهای مترو در خاک های سست، پتانسیل بروز پدیده ی نشست را در این خاک ها بالا می برد که خود می تواند منجر به بروز مشکلات ژئوتکنیکی گردد (Chua et al., 1992, Von et al., 1991, Tade et al., 1996, Sheng et al., 2006). از سوی دیگر به دلیل متناوب بودن عبور قطارها، علی رغم پایین بودن میزان کرنش های ایجاد شده در محیط، می تواند در دراز مدت سبب ایجاد پدیده خستگی در مصالح ساختمانی گشته و پتانسیل خطر را بالا ببرد. از دیدگاه تأثیر ارتعاشات بر زندگی بشر نیز، حضور ارتعاشات متناوب در محیط، سلامت روحی افراد را به خطر انداخته، منجر به افسردگی و خستگی طولانی می شود. ارتعاشات ایجاد شده ناشی از حرکت قطارهای مترو در محدوده 1-90Hz و اصوات ناشی از این ارتعاشات در محدوده 200-1 Hz قرار دارند (Gupta, S. et al., 2007, Nateghi, 2011). آزردهی ناشی از این ارتعاشات زمانی اتفاق می افتد که ارتعاشات به مقدار کمی از محدوده آستانه احساس تجاوز نمایند. آن حدی از ارتعاشات که باعث آزردهی و رنجش انسان می گردد بسیار پایین تر از حدی است که باعث تخریب و آسیب دیدگی ساختمان های معمول گردد (USDTR., 2006). پارامترهای بسیار زیادی در میزان ارتعاشات ایجاد شده در اثر حرکت قطارهای زیر زمینی دخیل هستند، از جمله نوع و شرایط ریل، سرعت قطار، نوع سازه تونل، جنس و خواص ژئوتکنیکی خاک محل، عمق بستر سنگی و... (USDTR., 2006). پارامترهای بسیار زیاد و در میزان ارتعاشات ایجاد شده در اثر حرکت قطارهای زیر زمینی دخیل هستند از جمله نوع و شرایط ریل، سرعت قطار، نوع سازه تونل، جنس

<sup>1</sup>عنوان شغلی نویسنده اول (B Nazanin 9pt)

<sup>2</sup>عنوان شغلی نویسنده دوم (B Nazanin 9pt)