

## تخمین دوران لرزه‌ای دیوار حایل وزنی در خاک‌های ماسه‌ای

محمد اسمعیل مداح<sup>۱</sup>، حامد طاهریان<sup>۲</sup>، محمود نیکخواه شه میرزادی<sup>۳</sup>، مهدی جلیلی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

۴- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

m.maddah@stu.semnaniau.ac.ir

h.taherian@stu.semnaniau.ac.ir

m.nikkhah@semnaniau.ac.ir

m.jalili@semnaniau.ac.ir

### خلاصه

دیوارهای حایل در مناطقی که از نظر لرزه‌ای فعال هستند نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. نیروهای وارد بر دیوار در اثر زلزله به عواملی مانند رفتار خاک زیر دیوار، رفتار خاکریز پشت آن، رفتار خمشی و اینرسی دیوار و طبیعت حرکات ورودی بستگی دارد. طراحی دیوار برای پایداری در مقابل خطرات زلزله در مناطق لرزه خیز، از طریق تحلیل رفتار لرزه‌ای سیستم سازه - خاک انجام می‌شود. روش‌های مبتنی بر نیرو (روش شبه استاتیکی، روش شبه دینامیکی) و روش‌های مبتنی بر تغییر مکان (با روش طراحی بر اساس عملکرد) که بر پایه نظریه بلوک لغزشی نیومارک قرار دارند، از جمله روش‌های اصلی تحلیل لرزه‌ای دیوارهای حایل محسوب می‌شوند. جهت تحلیل دینامیکی دیوارهای حایل از روش‌های عددی نیز می‌توان استفاده نمود.

در این مقاله با استفاده از فاکتور منحصر به فرد طراحی  $F_d$ ، برگرفته از روش بلوک لغزشی نیومارک و جابجایی‌های بالا و پایین دیوار که با استفاده از تحلیل عددی بدست آمده، نموداری جهت تخمین دوران لرزه‌ای دیوار حایل وزنی روی خاک ماسه‌ای ارائه گردیده‌است و نیز اثر ارتفاع دیوار بر دوران لرزه‌ای دیوار حایل بررسی شده‌است. نتیجه حاصل نشان می‌دهد برای یک فاکتور طراحی  $F_d$  مشخص، با افزایش ارتفاع دیوار، دوران کاهش می‌یابد.

**کلمات کلیدی:** دیوار حایل وزنی، بار لرزه‌ای، دوران، خاک ماسه‌ای

### ۱. مقدمه

پیش‌بینی تغییر مکان‌های ایجاد شده در اثر زلزله، یک وجه کلیدی در طراحی لرزه‌ای دیوارهای حایل می‌باشد، تغییر مکان‌های بیش از اندازه نه تنها باعث خرابی خود دیوار بلکه باعث وارد آمدن خرابی به سازه‌های مجاور می‌شود. در تحقیقات و بررسی‌های انجام شده از این نوع خرابی‌ها می‌توان به مطالعات Inagi و همکاران [۱] در زلزله ۱۹۹۵ کوبه و Tsuchida در زلزله تاریخی ۱۹۶۴ نیواگاتای ژاپن اشاره نمود. در طول چند دهه گذشته روش‌های تحلیلی برای تخمین تغییر مکان‌های ماندگار دیوارهای حایل در حین زلزله بوجود آمده‌است. اغلب روش‌های ثبت شده برای پیش‌بینی تغییر مکان لغزشی دیوارهای حایل وزنی بر پایه روش بلوک صلب نیومارک، قرار دارد. نیومارک در کنفرانس رانکین خود، روش بلوک لغزان را

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

<sup>۳</sup> استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

<sup>۴</sup> استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان