

# بررسی رفتار لرزه ای خاک ها در زلزله های بزرگ

عبدالحسین حداد<sup>۱</sup>، عباس سیوندی پور<sup>۲</sup>، محمد بزاز<sup>۳</sup>

۱- [ahadad@semnan.ac.ir](mailto:ahadad@semnan.ac.ir)  
۲- [abbas.sivandi@gmail.com](mailto:abbas.sivandi@gmail.com)  
۳- [Mohammad-bazaz1362@yahoo.com](mailto:Mohammad-bazaz1362@yahoo.com)

## چکیده

این نظریه که ارتعاش آزاد خاک ها در زلزله های بزرگ روی می دهد، شبیه یک تناقض است و این تناقض ناشی از این حقیقت است که انرژی آزاد شده از منابع زلزله در نسبت به زمان ثابت نیست و در زمان آزاد شدن انرژی بدون اینکه موج های اصلی زلزله به خاک برسند، خاک به حالت ارتعاش آزاد در می آید از این رو از شتابنگاشت ها می توان برای تشخیص مودهای فرعی ارتعاش خاک که توسط موج های اولیه بوجود آمده اند استفاده کرد. در واقع ارتعاش آزاد تعیین شده در شتابنگاشت ها در زلزله های بزرگ مربوط به انرژی موج های برشی است. دو شیوه برای تخمین دوره تناوب خاک در حالت ارتعاش آزاد خاک از شتابنگاشت ها ارائه شده است: ۱- روش همپایه نگاشت (autocorrelogram) ۲- استفاده از طیف فوریه، در اکثر مواقع می توان فرکانس مودهای بالاتر از سه مود اول خاک را از هر دو روش ذکر شده به خوبی تعیین کرد. با این دو روش همچنین می توان میرایی خاک ها را در حالت ارتعاش آزاد بدست آورد. در طراحی های لرزه ای حاضر که ترکیبی از اطلاعات بدست آمده از شتابنگاشت ها می باشد تطبیق ضعیفی بین داده های حاصل از اندازه گیری شتابنگاشتی و روش تئوری وجود دارد. در این مقاله پس از معرفی این دو روش به تفاوت آنها پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: ارتعاش آزاد خاک، شتابنگاشت، همپایه نگاشت، طیف فوریه، دوره تناوب، میرایی

## مقدمه

طراحی های لرزه ای حاضر که از اطلاعات بدست آمده از تکان های قوی زلزله حاصل می شوند تحت تاثیر تطبیق بین متغیر های اندازه گیری شده توسط شتابنگاشت ها و داده های تجربی هستند و یک عامل که تاثیر نسبتاً زیادی در تعیین این متغیر ها دارد شرایط محلی است. در حالتی که خاک محدود به یک یا دو لایه باشد و سرعت موجی برشی ناشی از زلزله نیز ثابت فرض شده باشد نتیجه ی زیر حاصل می شود. و می توان فرکانس تشدید خاک را بدست آورد.

$$T_n = \frac{4H}{V_s(2n-1)} \quad (1)$$

که در این فرمول n شماره مود، H عمق لایه و  $V_s$  سرعت موج برشی است.

۱- استادیار دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله دانشگاه سمنان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه سمنان