

تأثیر کانالهای زیرزمینی بر تخمین پاسخ زمین با استفاده از دادههای میکروترومور

حسین رهنما^۱، محمد حسین بزرگی^۲

۱- استادیار دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی شیراز

Mh.bozorgi@sutech.ac.ir

خلاصه

روشهای متفاوتی برای تخمین پاسخ لرزه‌های زمین وجود دارد، که به طور کلی به دو دسته روشهای تئوریک و روشهای تجربی تقسیم می‌شوند. در بین روشهای تجربی، روش $HVNR$ که نسبت طیفی مولفه افقی به مولفه عمودی حرکت نویز درونی زمین ($ambient\ noise$) است در سالهای اخیر از استقبال زیادی در بین محققان در زمینه بزرگنمایی ساختگاه ($amplification$) برخوردار بوده است. در این مقاله سعی بر آن داریم که تأثیر وجود کانالها را در بزرگنمایی ساختگاه با استفاده از برداشت دادههای میکروترومور مورد بررسی قرار دهیم. سپس با رسم نمودار نسبت طیفی H/V به تحلیل نتایج می‌پردازیم. در نهایت روشی ارائه میشود که با استفاده از دستگاه سه مولفه ای میکروترومور و با استفاده از نمودار H/V میتوان با تقریب خوب موقعیت مکانی مسی کانال زیرزمینی را با مشخصات مشابه بدون دانستن مسی کانال، تشخیص داد.

کلمات کلیدی: $HVNR$, $ambient\ noise$, $amplification$, $geopsy$

۱. مقدمه

روشهای مختلفی برای تخمین پاسخ لرزه‌های زمین وجود دارد. در عمل باید حرکت محلی زمین نسبت به مرجع که عموماً آن را روی رخنمون سنگی می‌گیرند، محاسبه شود. به طور کلی می‌توان این روشها را به دو دسته تئوریک و تجربی تقسیم کرد. در روشهای تئوریک پاسخ زمین را با استفاده از برنامههای کامپیوتری و شبیهسازی انتشار موج که از بستر سنگی پس از گذر از یک لایه نرم به سطح زمین می‌رسد، محاسبه می‌شود. بیشتر برنامههای کامپیوتری این اجازه را به کاربر می‌دهد که رفتار دینامیکی مربوط به عوارض زمین را به صورت خطی، یا معادل خطی یا غیر خطی به صورت یک بعدی یا چند بعدی مدل کنند (مانند برنامه های از قبیل $SHAKE, EERA$). در این روش ها که خروجی آن به صورت تاریخچه زمانی مربوط به پارامترهای لرزه‌ای است، نیازمند دادههای ورودی از جمله دانستن جنس زمین ساختگاه، خصوصیات ژئوتکنیکی مربوط به زمین و رابطه تنش و کرنشی آن است. در روشهای تجربی پاسخ لرزه‌های محلی را با استفاده از رکوردهای لرزه‌های که بوسیله زمین لرزه یا چشمه‌های مصنوعی لرزه‌ساز و نویزهای درونی زمین ($ambient\ noise$) ثبت میشود، محاسبه میشود. این روشها هم از نظر هزینه و هم از نظر وقت به صرفه میباشند. از جمله مهمترین روشها را می‌توان به روش نسبت طیفی SSR ، روش نسبت طیفی مولفه افقی حرکت مربوط به زلزله به مولفه قائم آن $HVSR$ ، روش نسبت طیفی مولفه افقی نویز به مولفه عمودی نویز $HVNR$ را میتوان نام برد. در روش نسبت طیفی SSR که شامل محاسبه نسبت طیفی فوریه مربوط به موج لرزه‌های (به طور کلی موج S) بوسیله رکوردهای ثبت شده مربوط به مولفه افقی مربوط به دو ایستگاه لرزه‌های یکی از آنها در محل و دیگری بر روی محل مرجع است، بدست می‌آید [۱]. اما مشکل اصلی انتخاب محل مرجع است که باید رخنمون سنگی به بستر سنگی به طور کامل متصل باشد تا اثرات لرزه‌های شبیه به بستر داشته باشند. علاوه بر این، برای استفاده صحیح از این روش باید فاصله بین محل آزمایش و سایت مرجع کمتر از فاصله رومرکزی باشد.

^۱ استادیار دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی شیراز

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه صنعتی شیراز