

تعیین ساختار سه بعدی سرعت موج برشی آبرفت های شهر اراک با استفاده از خاصیت بیضی واری امواج ریلی

سعید سلطانی

دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوفیزیک، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
s.soltani@iiees.ac.ir

ابراهیم حق شناس

استادیار، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
haghshen@iiees.ac.ir

محسن فضلوی

دانشجوی دکتری مهندسی عمران - زلزله، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
m.fazlavi@iiees.ac.ir

کلید واژه‌ها: ارتعاشات زمینه، بیضی واری امواج ریلی، پروفیل سرعت موج برشی، روش HVTFA، شهر اراک

چکیده

طی مطالعات ریزپهنه‌بندی لرزه‌ای شهر نتایج برداشتهای خردلرزه‌سنجی و پردازش آنها به روش نسبت طیفی مولفه افقی به قائم (H/V) اغلب منحنی‌های نسبت طیفی بدست‌آمده دارای قله‌ای مشخص در فرکانس‌های زیر ۱ هرتز یا حدود آن بوده‌اند (حق شناس و همکاران، ۲۰۱۳). این قله‌ها در حالی در نقاط بسیاری از شهر دیده می‌شوند که از نظر زمین‌شناسی سطحی با نهشته‌های متفاوتی در سطح شهر مواجه هستیم. وجود این قله‌های فرکانس پایین می‌تواند به دلیل مسائل مختلف از جمله وجود آبرفت عمیق یا فقدان انرژی کافی امواج ریلی ارتعاشات زمینه و در نتیجه دامنه پایین مولفه‌ی قائم نسبت به مولفه‌های افقی نسبت داده شود. در این مقاله برای بررسی دقیق تر علت این موضوع از روشهای نوین استخراج بیضی واری امواج ریلی از داده‌های برداشت شده ارتعاشات محیطی در نقاط مختلف شهر اراک استفاده شده است و با وارونه سازی این داده‌ها سعی در ارائه پروفیل سرعت موج برشی در دو مقطع شمالی- جنوبی و شرقی- غربی شده است. دو روش محاسبه نسبت طیفی مولفه افقی به قائم در فضای زمان- فرکانس بر پایه تبدیل موجک و روش کاهش تصادفی به منظور بدست آوردن این منحنی ها استفاده شده‌اند. عملیات وارون سازی با استفاده از یال سمت راست منحنی بیضی‌واری (از قله ی اول تا مینیمم بعدی) که بر پایه مطالعات عددی به عنوان بازه‌ی قابل اتکا برای اینکار معرفی شده، انجام شده است. پروفیل‌های بدست آمده و همچنین شواهد زمین شناسی و ژئوفیزیکی موجود، وجود لایه ی نسبتاً ضخیم آبرفتی را در شمال و شرق منطقه ی شهری اراک تایید می کند و برای مناطق جنوبی نیز سرعت های بالاتر و عمق کم تر سنگ بستر که مطابق با زمین شناسی مناطق مرتفع جنوبی می باشد نشان می دهد.

مقدمه

در سال های اخیر ثبت ارتعاشات زمینه بدلیل کم هزینه بودن این روش ها، اندازه گیری آسان و امکان انجام آزمایشات غیر مخرب در مناطق مسکونی به صورت اندازه گیری های تک ایستگاهی یا بصورت آرایه های کوچک برای تعیین پروفیل های سرعت موج برشی متداول گشته است. با توجه به در دست نبودن گمانه‌های عمیق به‌منظور استفاده از روش‌های مستقیم ژئوتکنیکی در بسیاری از مناطق مورد مطالعه، روش محاسبه نسبت طیف افقی به قائم^۱ (H/V) یکی از پرطرفدارترین روش های غیر مستقیم جهت بررسی های ژئوتکنیکی می باشد. یکی از مسائل مورد توجه این است که در اکثر این مطالعات فرض می‌شود ماهیت و منشأ ارتعاشات زمینه به‌خوبی شناخته شده است درحالی‌که با توجه به

1 - Horizontal to Vertical Ratio

