سیویلیکا - ناشر تخصصی مقالات کنفرانس ها و ژورنال ها
گواهی ثبت مقاله در سیویلیکا
CIVILICA.com

عنوان مقاله:
ارزیابی و تخمین ضخامت لایه های خاک با استفاده از تحلیل چند ایستگاهی امواج سطحی و منحنی پراکندگی امواج سطحی

محل انتشار:
نشریه مهندسی سازه و ساخت, دوره 8, شماره 4 (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسندگان:
مهدی هاشمی جوکار - *دانشجوی دکتری ژئوتکنیک، گروه عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران*

حسین رهنما - *استادیار گروه عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران*

عبدالحسین بغلانی - *دانشیار گروه عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران*

خلاصه مقاله:
یکی از موضوعات موردعلاقه مهندسان ژئوتکنیک و ژئوفیزیک، استفاده از روش امواج سطحی در شناسایی لایه های زیرسطحی زمین می باشد. در محیطی که به صورت عمودی ناهمگن می باشد، سرعت فازی امواج سطحی تابعی از فرکانس می باشد. نمودار فرکانس در برابر سرعت فازی، منحنی پراکندگی نامیده می شود که این منحنی تابعی از سرعت موج برشی، سرعت موج فشاری، چگالی و ضخامت هرکدام از لایه های زمین می باشد. در این مقاله، مدل سازی محیط خاک با لایه بندی افقی در نرم افزار اجزا محدود (آباکوس) ارائه گردیده و پاسخ لرزه ای محیط های خاک با لایه های افقی شبیه سازی شده است. با توجه به تفاوت در مشخصات لایه بندی محیط، مدل ها را به دو نوع اصلی تقسیم می نماییم: مشخصات لایه ها با عمق افزایش می یابد (لایه ها از بالا به پایین سخت تر می شوند) و مشخصات لایه ها با عمق کاهش و افزایش می یابد (لایه ای ضعیف در بین دو لایه قوی تر قرار گرفته باشد). در این مدل ها، برای ایجاد امواج سطحی از منبع ضربه فعال استفاده گردید و برای مرزهای مدل نیز، از روش لایه های جاذب با میرایی افزایشی استفاده شد (بدین ترتیب، از ورود امواج برگشتی از مرزها به داخل مدل جلوگیری شد). پس از اتمام مدل سازی، داده های لرزه ای توسط ژئوفون ها ثبت گردید و منحنی پراکندگی داده های برداشت شده با استفاده از روش انتقال فرکانس-عددموج محاسبه گردید. سپس، تاثیر فواصل مختلف ژئوفون ها در منحنی پراکندگی موردبررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان دادند که با استفاده از منحنی پراکندگی و سرعت فازی در فرکانس های بالا می توان ضخامت لایه سطحی را محاسبه نمود. همچنین، سرعت فازی در فرکانس های بالا متناسب با سرعت فازی لایه سطحی می باشد. در صورت وجود لایه سست تر در بین لایه های سخت تر، منحنی پراکندگی دارای یک تقعر می باشد که باعث می شود در فرکانس های کم، منحنی پراکندگی به سمت سرعت لایه سست تر میل کند و سپس در فرکانس های بالاتر، به سرعت فازی لایه سطحی مجانب شود. شیب منحنی پراکندگی در فرکانس های پایین نشان دهنده حضور لایه های با سرعت های مختلف می باشد و هرچه شیب تندتر و به قائم نزدیک تر باشد، تعداد لایه های کمتری در محیط وجود دارد. برای محیط هایی که سختی شان از لایه های سطحی به لایه های پایین تر افزایش می یابد، منحنی پراکندگی به سمت راست (فرکانس های بالاتر) انتقال پیدا می کند. در ادامه تاثیر فواصل مختلف ژئوفون ها بررسی گردید و ملاحظه شد که فاصله ژئوفن ها باید به مقدار کمتر از یک چهارم عمق لایه محدود شود تا از پرش منحنی پراکندگی به مدهای بالاتر جلوگیری گردد. بعلاوه، در صورت مشاهده پرش منحنی پراکندگی به مدهای بالاتر در فرکانس های بالا، می توان، داده های لرزه ای را با فاصله کمتر ژئوفون ها برداشت نمود و یا اینکه، منحنی پراکندگی را فقط در محدوده فرکانسی قبل از پرش به مد بالاتر موردبررسی قرار داد.

کلمات کلیدی:
امواج سطحی, منحنی پراکندگی, روش اجزا محدود, عمق لایه, فاصله ژئوفون, مدهای بالاتر

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:
https://civilica.com/doc/1280923