

بررسی میزان اهمیت عمق خاک در ارزیابی اثرات بزرگنمایی ساختگاه

محمدرضا سقراط

دانشجوی دکتری، پژوهشکده سازه، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
m.soghrat@iiees.ac.ir

منصور ضیایی فر

دانشیار پژوهشکده مهندسی سازه، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
mansour@iiees.ac.ir

کلید واژه‌ها: بزرگنمایی ساختگاه، پریود غالب، عمق خاک، سرعت موج برشی

چکیده

سرعت متوسط موج برشی در عمق ۳۰ متری برای تعیین نوع خاک در اکثر روابط کاهندگی و همچنین در آیین نامه‌های طراحی بکار می‌رود. مطالعات اخیر نشان داده است که تک پارامتر سرعت موج برشی نمی‌تواند پارامتر مناسبی برای لحاظ کردن اثرات بزرگنمایی ساختگاه باشد، اگرچه آیین نامه‌های محدودی در حال حاضر وجود دارند که علاوه بر پارامتر سرعت موج برشی از یک کمیت دیگری مانند عمق خاک و یا پریود طبیعی ساختگاه برای رده بندی نوع خاک استفاده می‌نمایند. طیف خطر یکنواخت حاصل از تحلیل خطر معمولاً بر روی بستر سنگی محاسبه می‌گردد و برای شرایط ساختگاه‌های مختلف در سایت مورد نظر تحلیل آبرفت بر روی آن صورت می‌پذیرد. در روابط کاهندگی اگرچه می‌توان اثرات انواع مختلف خاک را لحاظ نمود اما در اکثر آنها میزان دقت برای خاک‌های نرم بدلیل کمبود داده‌ها به منظور انجام عملیات رگرسیون پایین می‌باشد. در این مطالعه در نظر است تا ضمن بررسی اثرات عمق خاک در پروفیل‌های خاک نرم بر پاسخ حاصله در سطح زمین، مقایسه‌ای بین اثرات زلزله‌های با شدت های پایین که می‌تواند توسط رویدادهای کوچک نزدیک و یا بزرگ دور حاصل شود، صورت پذیرد. رویدادهای بزرگ دور از این لحاظ در این مطالعه دارای اهمیت است که پریودهای بلند در طیف با دوره بازگشت کوتاه ناشی از این رویدادها می‌باشند و سازه‌های در حین ساخت باید مطابق با این طیف‌ها مورد بررسی قرار گیرند.

در این مطالعه ۵ پروفیل خاک مختلف به ارتفاع ۲۰۰ متری انتخاب می‌شوند و برای میزان تاثیر عمق خاک، سنگ بستر در سه عمق مختلف ۳۰، ۶۰ و ۲۰۰ متری فرض می‌شود. تحلیل آبرفت بر روی هر ۱۵ پروفیل فرضی با استفاده از برنامه EERA صورت می‌پذیرد. در این مطالعه، شش رکورد برای تحلیل هر پروفیل خاک انتخاب می‌شود که سه رکورد آن مربوط به رویدادهای کوچک نزدیک و سه رکورد مربوط به زلزله‌های بزرگ دور می‌باشد. به منظور مقایسه و تفسیر نتایج، مقادیر بیشینه شتاب هر ۶ رکورد به $0.1g$ همپایه شده است. نتایج نشان می‌دهد در نظر گرفتن تک پارامتر سرعت موج برشی منجر به در نظر گرفتن پاسخ‌های طیفی کمتر در پریودهای بالای یک ثانیه حاصل از رویدادهای بزرگ دور می‌شود.

مقدمه

برخی از اعضای سازه‌های کامل که وظیفه تامین مقاومت، سختی و پایداری را برعهده دارند، ممکن است در زمان‌های مشخصی در حین ساخت وجود داشته باشند. عدم وجود برخی از اعضا می‌تواند باعث ناپایداری سازه تحت اثر بارهای جانبی لرزه‌ای شود. استفاده از طیف‌های طراحی با دوره بازگشت ۴۷۵ و یا ۲۴۷۵ ساله بسیار محافظه‌کارانه بنظر می‌رسد. بنابراین راه حل بهتر استفاده از بارهای کاهش یافته می‌باشد که منجر به تهیه طیف ویژه ساختگاه با دوره بازگشت کوتاه خواهد شد. با توجه به اینکه سازه‌های در حین ساخت دارای سختی کمتری نسبت به سازه‌های کامل شده می‌باشند، بنابراین پریودهای بالا در این طیف‌ها دارای اهمیت ویژه‌ای است. پریودهای بلند منتسب به زلزله‌های بزرگ دور می‌باشد که هر چه طیف با دوره بازگشت پایین‌تری در نظر گرفته شود این فاصله دورتر لحاظ می‌گردد. در ساختگاه‌هایی با شرایط خاک نرم بدلیل داشتن پریود بالا، زلزله‌های بزرگ دور می‌توانند نواحی پریود بلند را بیشتر تحت تاثیر قرار دهند.

