

تعیین رابطه برای ضریب تشدید تغییر مکان (C_1) در اثر بلند شدن پی از خاک و انجام تحلیل قابلیت اعتماد برای یافتن احتمال وقوع این پدیده

وحید محسن‌زاده

دانشجوی دکتری مهندسی زلزله دانشگاه تهران، تهران، ایران
mohsenzadeh@ut.ac.ir

محمد خان‌محمدی

استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه تهران، تهران، ایران
mkhan@ut.ac.ir

فاطمه حسین‌زاده

کارشناس ارشد سازه، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران
F_hosseinzadeh@alum.sharif.edu

کلید واژه‌ها: اندرکنش خاک و سازه، حرکت گهواره‌ای در پی، ضریب تشدید تغییر مکان، پاسخ لرزه‌ای

چکیده

پیش‌بینی نیاز تغییر مکانی سازه‌ها برای ارزیابی عملکرد لرزه‌ای آنها حین زلزله، زمانی که از روش استاتیک غیرخطی استفاده می‌کنیم، یک گام اساسی است. از آنجایی که روابط پیشنهادی در ادبیات فنی برای سازه‌های با شرایط گیردار برقرار است، انجام تحقیقاتی به منظور ارائه روابط برای تخمین نیاز تغییر مکانی سازه‌هایی که پی آنها به علت ضعیف بودن قابلیت انجام حرکات گهواره‌ای و همچنین بلند شدن از خاک را دارد (این ضعف در بسیاری از سازه‌های موجود قابل مشاهده است)، الزامی است. در این تحقیق به کمک ایده پی وینکلر مدلهایی در نرم افزار OpenSees ساخته شد و با در نظر گرفتن بازه‌هایی معقول و کاربردی برای پریرود، ضریب R و نسبت ظرفیت خمشی سازه به پی، روابطی به کمک رگرسیون غیرخطی برای C_1 معرفی شد. در نهایت به منظور تخمین احتمال بلند شدن پی از خاک، به کمک نتایج حاصل از تحلیل دو تابع حالت حدی تعیین شد و تحلیل قابلیت اعتماد بر روی آنها انجام گرفت.

مقدمه

در ارزیابی لرزه‌ای سازه‌ها، پیش‌بینی حداکثر نیاز تغییر مکانی کلی سیستم که تغییر مکان هدف نامیده می‌شود، برای ارزیابی عملکرد سازه مورد نیاز است. روش‌های ارزیابی در دستورالعمل‌های فعلی حداکثر تغییر مکان نیاز برای یک سازه چند درجه آزادی (MDOF) را به کمک یک سازه یک درجه آزادی (SDOF) با پریرودی برابر با پریرود مود اول سازه چند درجه آزادی تخمین می‌زنند، سپس به کمک ضرایب اصلاحی آن را تصحیح می‌کنند (FEMA440). به عنوان مثال در روش ارائه شده در دستورالعمل FEMA440 حداکثر تغییر مکان غیرخطی بام (d_t) به کمک رابطه (۱) تعیین می‌شود:

$$d_t = C_0 C_1 C_2 S_a \frac{T_e^2}{4p^2} g \quad (1)$$

در این رابطه C_0 ضریب تصحیحی است که تغییر مکان طیفی سازه یک درجه آزادی معادل را به بام سازه چند درجه آزادی مرتبط می‌کند، C_1 ضریب تصحیحی است که تغییر مکان غیرخطی واقعی را به تغییر مکان خطی مرتبط می‌کند، C_2 اثرات پینچینگ، زوال سختی و

