

بررسی نقش ضربه بر سازه‌های مجاور با در نظر گرفتن اندرکنش خاک-سازه و اندرکنش متقابل

بهاره مدنی، فرهاد بهنام‌فر، بیژن برومند، بهمن ۱۳۹۲

در طی زلزله‌های شدید سازه‌هایی که در مجاورت یکدیگر ساخته شده‌اند و دارای فاصله‌ی کافی از هم نمی‌باشند به یکدیگر برخورد کرده که اصطلاحاً به آن پدیده‌ی ضربه می‌گویند. اختلاف بین مشخصات دینامیکی سازه‌های مجاور باعث ارتعاش غیرهم‌فاز آن‌ها شده که علت اصلی پدیده‌ی ضربه می‌باشد. افزایش جمعیت و محدودیت فضای شهری قابل سکونت منجر به قرارگیری ساختمانها در فاصله‌ی کم و به صورت متراکم در اکثر مناطق پرجمعیت شده است. در بحث ضربه بین ساختمانهای مجاور انتقال نیرو علاوه بر ضربه، از طریق دیگری یعنی خاک زیر آن نیز صورت می‌پذیرد که به اندرکنش سازه- خاک-سازه و یا اندرکنش متقابل موسوم است و به آن توجه کمتری می‌شود. در این تحقیق به بررسی نقش ضربه با در نظر گرفتن اندرکنش خاک-سازه و اندرکنش سازه- خاک-سازه پرداخته شده است. برای این منظور با حل معادلات حرکت مربوط به سازه‌های یک درجه آزاد مجاور و با فرض اندرکنش خاک-سازه و اندرکنش متقابل، به بررسی نقش اندرکنش متقابل بر فرکانس‌های طبیعی سیستم و پاسخ سازه پرداخته می‌شود. همچنین امکان وقوع ضربه بر طبق فرکانس تحریک مورد بحث قرار می‌گیرد. در این بخش از مطالعات، حل در دو حوزه‌ی فرکانس و زمان انجام شده و شبیه‌سازی خاک به وسیله‌ی سیستم متمرکز فنر-میراگر صورت گرفته است. در بخش بعدی، سازه‌های فولادی ۳ تا ۱۲ طبقه‌ی مجاور در سه فاصله‌ی مختلف و با دو حالت تکیه‌گاه گیردار و انعطاف‌پذیر بررسی شدند. در این بخش، اندرکنش خاک-سازه طبق مدل تیر بر فونداسیون غیرخطی وینکلر و اندرکنش متقابل با استفاده از سیستم فنر-میراگر متمرکز اعمال شده است. جهت تحلیل تاریخچه زمانی از نرم‌افزار Opensees استفاده شده است. این نرم‌افزار علاوه بر مدل‌سازی انواع مدل‌های رفتاری برای سازه، قابلیت بالایی نیز در مدل‌سازی انواع رفتارهای پیشنهاد شده برای خاک دارد. در این بخش نتایج به‌صورت تأثیر فاصله بین دو ساختمان مجاور بر میزان واکنش و نیز تأثیر اندرکنش خاک-سازه و اندرکنش سازه-خاک-سازه بر واکنش‌ها از جمله نیروی ضربه، تغییر مکان و برش طبقات و مجموع چرخش خمیری تیرها و ستون‌های طبقات ارائه می‌گردد.

کلمات کلیدی: ضربه بین ساختمانهای مجاور، اندرکنش خاک-سازه، اندرکنش متقابل، فرکانس‌های طبیعی سیستم، پاسخ لرزه‌ای سازه.