

بررسی اثر ضربه بر ساختمان‌های بتنی مجاور هم ناشی از زلزله به روش آنالیز دینامیکی غیرخطی

سید میثم شاکری^{۱*}، سید حسن گلمائی^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران گرایش سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، meysam_shakeri@yahoo.com

۲- دانشیار دانشگاه مازندران، sgolmai@yahoo.com

چکیده

از آنجایی که عموماً در مناطق با جمعیت بالا و شهرهای بزرگ جهت استفاده حداکثری از زمین، ساختمان‌ها بدون فاصله و یا با فاصله ناکافی از یکدیگر ساخته می‌شوند، به هنگام زمین‌لرزه سازه‌های مجاوری که دارای مشخصات دینامیکی متفاوت (جرم، سختی و ارتفاع) می‌باشد، ارتعاش غیرهمفاز داشته و در صورتی که به نحو مناسبی از یکدیگر جدا نگردند به یکدیگر برخورد کرده و پدیده ضربه اتفاق می‌افتد و حالت بارگذاری بحرانی‌تری را نسبت به حالت عدم وجود برخورد و ضربه تجربه می‌نمایند. در این پژوهش دو ساختمان بتنی مجاور که توسط المان GAP در نرم‌افزار SAP2000 در مجاورت یکدیگر قرار داده شده‌اند، توسط شتابنگاشت‌های اصلاح شده مورد آنالیز تاریخچه زمانی قرار گرفته و پاسخ‌های دو حالت با وجود ضربه و بدون وجود ضربه مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج تحلیل نشان می‌دهد که ضربه باعث افزایش پاسخ‌ها در ساختمان بلندتر و کاهش پاسخ‌ها در ساختمان کوتاه‌تر می‌گردد که این حالت، شرایط بحرانی‌تری را برای ساختمان‌های بلندتر ایجاد می‌کند. در ساختمان‌هایی با اختلاف طبقاتی کمتر، ضربه پاسخ‌های بیشتری را به همراه خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: ضربه، ساختمان مجاور، آنالیز تاریخچه زمانی، آسیب‌های لرزه‌ای

۱- مقدمه

از آنجایی که عموماً در مناطق با جمعیت بالا جهت استفاده حداکثری از زمین، ساختمان‌ها بدون فاصله و یا با فاصله ناکافی از یکدیگر ساخته می‌شوند، به هنگام زمین‌لرزه سازه‌های مجاوری که دارای مشخصات دینامیکی متفاوت (جرم، سختی و ارتفاع) می‌باشد، ارتعاش غیرهمفاز داشته و در صورتی که به نحو مناسبی از یکدیگر جدا نگردند به یکدیگر برخورد کرده و پدیده ضربه اتفاق می‌افتد و حالت بارگذاری بحرانی‌تری را نسبت به حالت عدم وجود برخورد و ضربه تجربه می‌نمایند [۱]. در کشور ما نیز ساختمان‌ها به صورت منفرد و بدون توجه به شرایط ساختمان کناری، طراحی و ساخته می‌شوند، با وارد شدن بارهای لرزه‌ای، هر ساختمان رفتار متفاوتی از خود بروز داده و تغییر مکان‌های کناری آن‌ها بر اساس جنس سازه، ارتفاع آن و همچنین مود ارتعاشی هر یک از آن‌ها ایجاد می‌شود. این تفاوت رفتاری سبب می‌شود که ساختمان‌ها با یکدیگر برخورد کرده و آسیب‌هایی به اعضای سازه‌ای آن‌ها وارد شود.

نیروی ضربه از نوع نیروهای اندازه حرکتی می‌باشد و حضور این نیروها باعث تجاوز تلاش‌های موجود در سازه از حد طراحی شده و در شدیدترین وضعیت حتی موجب واژگونی سازه می‌گردد. آسیب‌های لرزه‌ای ناشی از پدیده ضربه در سازه‌های