



بررسی ابزارهایی به منظور کاهش اثرات پدیده برخورد لرزه ای ساختمان های مجاور

۱، رضاتجلی فرد^۲، پنام زرفام

۱- دانشجوی ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

۲- دکتری سازه دانشگاه صنعتی شریف

:

R_tajallifard@yahoo.com

خلاصه

تجربه به دست آمده از زلزله های گذشته نشان می دهد که پدیده برخورد لرزه ای به دلیل تفاوت در خصوصیات دینامیکی سازه های مجاور و عدم رعایت فاصله مناسب در مناطق شهری نقش مهمی را در خرابیها ایفا کرده است. در این مطالعه تجهیزاتی مانند فنر لاستیک، میراگر ویسکوز و میراگر اصطکاکی به منظور کاهش اثرات پدیده برخورد لرزه ای میان دو ساختمان مجاور مورد استفاده قرار گرفت. در تحلیل های عددی سازه ها بوسیله یک نرم افزار المان محدود مدل سازی شدند به منظور شبیه سازی این پدیده از یک المان پیوند همراه با یک فاصله ممکنه بین دو سازه استفاده شد نتایج نشان داد که استفاده از میراگر ویسکوز و فنر الاستیک و میراگر اصطکاکی می تواند باعث کاهش اثرات مخرب این پدیده گردد همچنین مشاهده گردید که استفاده از میراگر ویسکوز همراه با یک فاصله مناسب می تواند در بهبود رفتار دینامیکی چنین سازه هایی مفید باشد. البته محل نصب و ثابت میرایی چنین المان هایی باید به شکل صحیح تعیین شود.

کلمات کلیدی: برخورد، میراگر ویسکوز، فنر الاستیک، زلزله، المان محدود

۱. مقدمه

پدیده ضربه زدن ساختمانهای مجاور به یکدیگر در هنگام زلزله های شدید در مورد ساختمانهای شهری که عموماً فاصله کافی از یکدیگر ندارند، رخ می دهد؛ این پدیده باعث اعمال نیروی چندین برابر بارگذاری زلزله آیین نامه ای شده و در نتیجه موجب تخریبهای موضعی یا کلی در هر یک از سازه های مجاور می گردد. علت اصلی پدیده ضربه ارتعاش غیر هم فاز سازه های مجاور هم، ناشی از اختلاف بین مشخصات دینامیکی و هندسی (جرم، سختی و ارتفاع) سازه ها می باشد و با فرض فاصله مشخص ساختمانها از یکدیگر هرچه این اختلاف در شکل ارتعاش بیشتر باشد، احتمال ضربه زدن آنها به یکدیگر بیشتر است [۱]

لازم به ذکر است که پدیده ضربه در بین ساختمانهاییکه بوسیله درز از یکدیگر جدا شده اند و یا ساختمانها ئیکه دارای فاصله کافی از یکدیگر می باشند منتها بوسیله یک یا چند عضو رابط یا پل به یکدیگر متصل شده اند نیز دیده شده است. به عنوان نمونه، در زلزله ۱۹۶۴ آلاسکا اثر ضربه در ساختمان ۱۴ طبقه هتل وستوارد به ساختمان شش طبقه مجاور آن با وجود فاصله ۱۰ سانتی متری مابین آنها مشاهده شد؛ در زلزله ۱۹۷۱ سن فرناندو پدیده ضربه بین عرشه و دیوارهای انتهائی پلها موجب آسیبهای سازه ای گردید. در زلزله ۱۹۸۵ مکزیکوسیستی خرابی بیش از ۱۵ درصد از ۳۳۰ ساختمانی که دچار آسیبهای جدی سازه ای شده و یا بکلی تخریب شده اند ناشی از پدیده ضربه بوده است. در زلزله ۱۹۸۹ لوماپریتا نیز در محلات قدیمتر شهر سانفرانسیسکو اثر ضربه مشاهده گردیده است. این اثر در زلزله های زیر نیز گزارش شده است: توکاجی و ناگویا ژاپن (۱۹۷۲، ۱۹۶۸)، گواتمالا (۱۹۶۷)، فریولی ایتالیا (۱۹۷۶)، رومانی (۱۹۷۷)، لوما پریتا و نورث ریج (۱۹۹۴، ۱۹۸۸) کوبه (۱۹۹۵) از میت ترکیه (۱۹۹۹) و یونان (۱۹۷۸).

Anagnostopoulos و همکاران [۲]، [۳] تحقیقات خود را بر روی یکسری ساختمان ها و تحلیل دیوارهای محافظ به منظور محافظت سازه در برابر پدیده برخورد انجام دادند. این روش همچنین در آیین نامه اروپا پیشنهاد شده است. Jankowski و همکاران [۴] مطالعه خود را روی ضربه گیرهای لاستیکی سخت میان شاهتیرهای انتهائی پل انجام دادند نتیجه آنها نشان داد که قرار دادن ضربه گیرهای لاستیکی میتواند در کاهش اثرات پدیده برخورد میان دو قسمت پل موثر باشد. Kasai [۵] مطالعات خود را روی فاصله ی لرزه ای میان دو سازه انجام داد. او روش تفاضل طیفی را بدین منظور پیشنهاد داد. Westermo [۶] تحقیقات خود را روی رفتار لرزه ای دو ساختمان مجاور که توسط یک لینک به هم متصل شده بودند انجام داد.