



بررسی تاثیر ضربه در ساختمان های مجاور با در نظر گرفتن مولفه ی چرخشی حرکت زمین و اثر اندرکنش خاک-سازه

فرهاد بهنام فر^۱، بهاره مدنی^۲

۲-۱- دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

1.farhad@cc.iut.ac.ir
2.madani.bahareh@yahoo.com

خلاصه

در طی زلزله های شدید در اثر ارتعاش غیر هم فاز سازه های مجاور که دارای فاصله کافی از یکدیگر نمیباشند، پدیده ضربه رخ میدهد. با توجه به قرارگیری ایران در محل گذر کمربندهای لرزه خیزی مختلف و گسترش شهرسازی و قرارگیری ساختمانها بدون رعایت فاصله ایمن، لزوم تحقیق در این مورد ضروری میباشد. در این تحقیق به منظور بررسی تاثیر ضربه، نمونه های ساختمانی بتنی در نظر گرفته شده و پس از انتخاب رکوردهای مناسب زلزله، با نرم افزارهای مربوطه تحلیل دینامیکی انجام شده و تاثیر ضربه بر پاسخهای سازه نظیر نیروهای برشی مورد بررسی قرار گرفته است. در نمونه های استفاده شده برای خاک تکیه گاهی شرایط مختلف در نظر گرفته شده است و بدین ترتیب اثر انعطاف پذیری خاک و اندرکنش خاک-سازه لحاظ شده است. هم چنین در انتخاب رکوردها به مولفه چرخشی حرکت زمین توجه ویژه شده و به بررسی نقش چرخش پی در میزان وقوع ضربه پرداخته شده است. اهم کاربردهای این تحقیق، بررسی فاصله ی لازم بین دو ساختمان و نیز تعیین میزان اهمیت نیروی ناشی از ضربه است.

کلمات کلیدی: ضربه، ساختمانهای مجاور، فاصله بین ساختمانها، تاریخچه زمانی

۱. مقدمه

افزایش جمعیت و محدودیت فضای شهری قابل سکونت منجر به قرارگیری ساختمانها در فاصله کم و به صورت متراکم در اکثر مناطق پرجمعیت شده است. تمرکز ساختمانهای بلند و آسمان خراشها باعث میشود که احتمال وقوع پدیده لرزه ای خاصی به نام ضربه بین ساختمانهای مجاور وجود داشته باشد. در زلزله آلاسکا ۱۹۶۴، ساختمان ۱۴ طبقه هتل وستوارد به علت ضربه با ساختمان ۶ طبقه مجاورش تخریب شده و با وجود فاصله ۱۰ سانتیمتری بین این دو ساختمان، ضربه بین آنها بسیار شدید بوده است [۱]. در زلزله مکزیکو سیتی ۱۹۸۵ و لوماپرتا ۱۹۸۹ سهم زیادی از آسیبهای رخ داده، مربوط به پدیده ضربه میباشد.

تبادل انرژی بین دو ساختمان علاوه بر ضربه از طریق مسیر دیگری یعنی خاک زیر آن نیز رخ میدهد که اندرکنش متقابل بین سازه های مجاور نامیده میشود. در تحلیل های لرزه ای در نظر گرفتن همزمان ضربه و اندرکنش متقابل مرسوم نمی باشد زیرا هر کدام به صورت جداگانه پیچیدگی خاص خود را دارند. یکی از تحقیقات مهم انجام شده در زمینه مدل سازی اندرکنش متقابل، استفاده از حل دقیق بر مبنای المانهای مرزی در حوزه زمان برای دو فنداسیون مربعی مجاور و بدست آوردن ضرایب سختی و میرایی جهت مدل نمودن ارتباط بین پاسخهای دینامیکی هر دو فنداسیون میباشد [۲]. در طی زلزله مونت نگرو ضربه، با در نظر گرفتن اندرکنش سازه-خاک-سازه (SSI) مورد مطالعه قرار گرفته است [۳]. در این تحقیق برای مدل نمودن سازه و خاک از روش المان مرزی و المان محدود استفاده شده است و نشان داده شده که از تاثیر اندرکنش سازه-خاک-سازه در پدیده ضربه نمیتوان چشم پوشی کرد.

^۱ عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان