



بررسی تأثیر ضربه بر پیچش و نیروهای ایجاد شده در اتصال های فرضی بین ساختمان های هم جوار در هنگام زلزله

علی سید کاظمی^۱، مرتضی غنی نیا طبرستانی^۲ و علی اسفندیاری فرد^۱
مربی گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله آملی، آمل، ایران
ali_sk_ardabili@yahoo.com
a.esfandiari@iaumol.ac.ir

^۲ کارشناس ارشد عمران، سازه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، ایران
moghta62@yahoo.com

خلاصه

در هنگام زلزله، ارتعاش غیر همفاز ساختمان های هم جوار که فاصله کافی از یکدیگر ندارند، باعث برخورد بین آنها شده، و در پاره ای از موارد آسیب های جبران ناپذیری به بار می آورد. نظر به اینکه ایران در کمربند فعال لرزه ای قرار دارد، لزوم پژوهش در مورد خطر ضربه با توجه به گسترش و توسعه شهرها و روستاها و نیز مقاوم سازی ساختمان های ساخته شده در گذشته در مقابل این خطر اجتناب ناپذیر می نماید و اهمیت ضرورت شناخت این پدیده طبیعی و راههای مقابله با آن روشن می شود. در مقاله حاضر به بررسی اثر ضربه بر روی پیچش دو ساختمان مجاور هم و نیز نیروهای ایجاد شده در اتصال های فرضی بین دو ساختمان پرداخته شده است. علاوه بر این، تأثیر میرایی بر روی جابجایی ساختمان ها در اثر ضربه، مورد توجه قرار گرفته است. برای انجام این کار زوج نمونه های (۱۳ و ۱۰ طبقه)، (۱۵ و ۱۰ طبقه)، (۱۰ و ۷ طبقه) و (۷ و ۱۵ طبقه) در کنار یکدیگر مدلسازی و توسط المان های GAP به یکدیگر متصل شدند. سپس نمونه ها با استفاده از شتاب نگاشت تعدادی از زلزله های ایران و سایر نقاط جهان (بم، طبس و والی) مورد تحلیل دینامیکی غیر خطی مودال قرار گرفتند. طبق نتایج بدست آمده در این تحقیق، با افزایش میرایی، درصد تأثیر ضربه بر جابجایی ساختمان ها کم می شود. همچنین در اثر برخورد ساختمان ها، لنگر پیچشی در هر دو ساختمان کاهش پیدا می کند. با وجود این، نحوه قرار گیری عناصر سخت کننده بر رفتار پیچشی ساختمان ها در اثر ضربه مؤثر می باشد.

کلمات کلیدی: ضربه، تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی، لنگر پیچشی، میرایی

۱. مقدمه

ضربه ساختمان های هم جوار به یکدیگر از جمله خطراتی است که حین وقوع زلزله ممکن است رخ دهد. با توجه به قرارگیری ایران در محل گذر کمربند های زلزله خیزی مختلف و با عنایت به گسترش و توسعه عمودی شهری از طریق برج سازی در کشورمان، لزوم تحقیق در زمینه ضربه ضروری بنظر می رسد. پدیده ضربه، در بیشتر زلزله های بزرگ مشاهده شده است. در سال ۱۹۷۲ زلزله ماناگوا^۱، هتل بزرگ پنج طبقه ای یوسیه برخورد با ساختمان دو طبقه مجاورش، طبقه سومش بطور کامل گسیخته شد. در سال ۱۹۶۴ در زلزله آلاسکا، که اثر ضربه در ساختمان ۱۴ طبقه هتل وستوارد^۲ در آنکوریدج^۳ به ساختمان شش طبقه مجاور خود با وجود فاصله ۴ اینچی (۱۰ سانتیمتر) ما بین آن مشاهده شد [۱]. ضربه زدن در ساختمانهای بلند بقدری شدید است که ممکن است قسمتی از مصالح (فولادی و بتنی) کف را از تکیه گاههای تیر فولادیش جابجا کند. خسارهای ضربه زدن در زلزله های توکاجیواکای ژاپن (۱۹۶۸)، ماناگوا (۱۹۷۲)، آلاسکا (۱۹۶۴)، فریولی ایتالیا (۱۹۶۷)، رومانی (۱۹۷۷)، یونان (۱۹۷۸، ۱۹۸۱، ۱۹۸۶)، مکزیکوسیستی (۱۹۸۵)، لوماپریتا (۱۹۸۹)، نوتریج (۱۹۹۴)، کوبه (۱۹۹۵) و ازمیر ترکیه (۲۰۰۱) مشاهده شده است. زلزله ۱۹۸۵ مکزیکوسیستی مثال روشنی از آسیبهای لرزه ای است که در آن ضربه زدن ساختمانها وجود دارد و بیش از ۴۰٪ از ۳۳۰ ساختمانی که آسیب جدی دیده، بر اثر پدیده ضربه بوده است که ۱۵٪ آن به گسیختگی منجر شده است [۲]. در سال ۱۹۸۹ زلزله لوماپریتا مانند اثرات بسیاری از زلزله های قبلی مناطق پرجمعیت جهان، یکبار دیگر دلالت

^۱ - Managua
^۲ - Westward
^۳ - Anchorage