

تأثیر فاصله بر توزیع انرژی در سازه های فولادی در اثر ضربه

جواد واثقی امیری¹، محمد پسندیده^{2*}

۱- دانشیار گروه مهندسی عمران- سازه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل vaseghi@nit.ac.ir

۲- کارشناس ارشد مهندسی عمران- سازه، موسسه آموزش عالی پردیسان pasandideh58@yahoo.com

چکیده

سازه های مجاور در زلزله های متوسط و شدید به علت ارتعاش غیر هم فاز و نداشتن فاصله کافی دچار خسارت ناشی از ضربه می شوند. آیین نامه استاندارد ۲۸۰۰ ایران فاصله مجاز دو ساختمان مجاور هم را، برابر ۰/۰۱ ارتفاع ساختمان کوتاهتر تعیین کرده است. ضربه می تواند اثر بسیار مخربی بر روی سازه داشته باشد. تحقیقاتی که تا کنون توسط محققین در مورد ضربه ارایه گردید بر روی پاسخهای نظیر سطح عملکرد سازه، برش پایه، جابجایی طبقات و تغییر مکان هدف سازه بوده است. در این مقاله به بررسی توزیع انرژی تیر و ستون سازه فولادی پرداخته شده است. به این منظور دو سازه ۸ طبقه فولادی مطابق آیین نامه ۲۸۰۰ ایران (ویرایش سوم) طراحی شده و در فاصله های (صفر، ۰/۰۲۵، ۰/۰۵ و ۰/۰۱) ارتفاع در کنار یکدیگر قرار داده شدند و در مقابل هفت زوج شتاب نگاشت توسط نرم افزار Perform 3D تحلیل دینامیکی غیر خطی گردید و انرژی تیر و ستونهای سازه استخراج و در حالت ضربه مورد بررسی قرار گرفت.

واژه های کلیدی: ضربه، توزیع انرژی، تحلیل دینامیکی غیر خطی، پاسخ زلزله، Perform-3D

۱- مقدمه

در هنگام زلزله معمولاً نیروی ضربه بین دو سازه مجاور بسیار زیاد بوده که سبب صدمه به ساختمان می شود. به علت تراکم در مراکز شهری ساختمانهای یی که در مجاور هم هستند در اثر ضربه به هم، باعث ایجاد صدمات زیادی می شوند. این پدیده، در بیشتر زلزله های بزرگ مشاهده شده است. زمین لرزه های رخ داده در چهار دهه گذشته بیانگر برخی از صدمات وارده در اثر ضربه در ساختمانها و هم در پل ها می باشند. در زمین لرزه ۱۹۷۱ سن فرناندو، در اثر ایجاد ضربه بین دو ساختمان کناری با بیمارستان صدمات شدیدی ایجاد شد [۱۶]. در سال ۱۹۷۲ زلزله ماناگوا، هتل بزرگ پنج طبقه ای بوسیله برخورد با ساختمان دو طبقه مجاورش، طبقه سومش بطور کامل گسیخته شد. در سال ۱۹۶۴ در زلزله آلاسکا، اثر ضربه در ساختمان ۱۴ طبقه هتل وستوارد در آنکوريج به ساختمان شش طبقه مجاور خود با وجود فاصله ۴ اینچ (۱۰ سانتیمتر) مشاهده شد [۱۷]. 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. در زمین لرزه ۱۹۸۹ که در لوما پریتا رخ داد، ضربه در ساختمانهای بنایی غیر مسلح در مجاور هم منجر به شکست برشی در آجرکاری و در نهایت به فرو پاشی بخشی از دیوار ساختمان گردید. در این زلزله (لوماپریتا)