

بررسی دینامیکی اثر برخورد دو سازه ی مجاور به هم با در نظر گیری اثر تکیه گاهی

محسن گرامی^۱، فاطمه عبدوس^۲، نوید سیاه پلو^۳

۱- استادیار دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه سمنان

۳- دانشجوی دکتری مهندسی زلزله دانشگاه سمنان

Fatemehabdoos1366@gmail.com

خلاصه

برخورد ساختمان های همجوار به یکدیگر از جمله خطراتی است که حین وقوع زلزله ممکن است رخ دهد و همانند سایر خطرات ناشی از زلزله، گاهی می تواند در پاسخ سازه بسیار موثر و حتی فاجعه آمیز باشد. نیروی حاصل از برخورد دو سازه که به نیروی تنه ای معروف است، می تواند باعث تغییر رفتار اعضا از حوزه خطی به حوزه غیر خطی شده و در برخی موارد، سطوح عملکردی مورد انتظار سازه را تغییر دهد. به همین جهت در مقاله ی حاضر سعی شده است همراه با بررسی اجمالی اثرات ضربه، با مدل سازی سازه ی قاب خمشی فولادی در دو حالت ۷ و ۱۲ طبقه مجاور هم و ۷ و ۴ طبقه کنار یکدیگر، اثرات ضربه در سازه های با پای گیردار و مفصلی در خلال دینامیکی تحلیل تاریخچه زمانی بررسی شود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد، انتخاب تکیه گاه مفصلی بجای تکیه گاه گیردار در محل اتصال سازه به فونداسیون، مد سازه را از حالت برشی به حالت خمشی تغییر داده که این امر باعث کاهش نیروی ضربه وارده بین دو سازه می گردد همچنین لحظه وقوع حداکثر نیروی تنه ای تابع شرایط تکیه گاهی و ارتفاع دو سازه مجاور است.

کلمات کلیدی: ضربه، سازه ی مجاور، تکیه گاه مفصلی، تکیه گاه گیردار، تحلیل تاریخچه زمانی.

۱. مقدمه

ضربه زدن پدیده ای است که به علت برخورد دو سازه به یکدیگر در هنگام وارد آمدن نیروهای جانبی (از قبیل باد، زلزله یا ...) بوجود می آید و موجب تخریب سازه و یا تخریب قسمتی از آن می گردد. آسیبهای ناشی از ضربه زدن ساختمانها به یکدیگر در اثر زلزله برای ساختمانهای مجاور هم که از یکدیگر فاصله کافی نداشتند تقریباً از ۴۰ سال پیش در همه زلزله های بزرگ گزارش شده است. این پدیده بیشتر در مرکز شهرها و مناطق پر جمعیت شهری که به علت گرانی زمین فاصله بین ساختمانها از یکدیگر کم است یا حتی فاصله ای وجود ندارد اتفاق می افتد و باعث ایجاد صدمات شدید یا حتی تخریب دو سازه مجاور یکدیگر می گردد. این پدیده در بیشتر زلزله های بزرگ دنیا مشاهده شده است. در سال (۱۹۶۴) زلزله آلاسکا، ضربه برای ساختمان هتل و ستروارد در شهر آنکوريج اتفاق افتاد با وجود اینکه فاصله بین هتل و ساختمان شش طبقه مجاورش ۴ اینچ (۱۰ سانتیمتر) بود ولی مانع از خسارات ناشی از ضربه نگردید. همچنین خساراتی نیز در زلزله سان فرنادو در سال (۱۹۷۱) رخ داد. در سال (۱۹۷۲) و در زلزله مانگوا هتل بزرگ پنج طبقه ای با ساختمان دو طبقه مجاورش برخورد کرد که بر اثر این برخورد طبقه سوم هتل بکلی تخریب شد. خسارتهای ناشی از ضربه در زلزله های رومانی در سال (۱۹۷۷)، تسالونیک یونان در سال (۱۹۷۸)، مرکز یونان در سال (۱۹۸۱)، اما زلزله مکزیکوسیتی در سال (۱۹۸۵) زنگ خطری در مورد آسیبهای ناشی از ضربه زدن ساختمانهای مجاور به حساب می آمد. بطوریکه در این زلزله بیش از ۴۰ درصد کل ساختمانها بر اثر ضربه صدمه دیده بودند که ۱۵ درصد از آنها بکلی ویران شدند. پس از زلزله ۱۹۸۵ مکزیکوسیتی پدیده ضربه (pounding) بیشتر مورد توجه قرار گرفت و آئین نامه های معتبر به این پدیده پرداختند. با این وجود تخریب بر اثر

^۱ استادیار دانشگاه سمنان

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه سمنان

^۳ دانشجوی دکتری مهندسی زلزله دانشگاه سمنان