کاربرد روش ارتعاشات پیشا درمحاسبه درز انقطاع مورد نیاز بین دو ساختمان هم جوار نامنظم تحت تاثیر تابع چگالی طیفی غیر خطی تحریکات لرزه ای

نوید سیاه پلو[۱]، علیرضا فیوض[۲]

۱- عضو هیئت علمی گروه عمران موسسه آموزش عالی جهادانشگاهی خوزستان، اهواز، خوزستان

۲- عضو هیئت علمی گروه عمران دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، بوشهر

N_siahpolo@yahoo.com

خلاصه

یکی از رایج ترین مکانیزمهای تخریبی سازه در خلال وقوع زلزله های مهیب گذشته، برخورد دو ساختمان مجاور هم و ایجاد نیروی ضربه ای مهلک از یک ساختمان به ساختمان دیگر است که در مبانی طرح لرزه ای به این نیروی عظیم، نیروی تنه ای گفته می شود. عدم تعبیه فاصله مناسب بین سازه ها پس از زلزله لوماپریتا در سال ۱۹۸۹ ، دانشمندان را بر آن داشت که ماهیت و رفتار دینامیکی غیر خطی نیروی تنه ای را بررسی نموده و برای حذف یا کاهش این نیروراهکارهایی را ارائه نمایند. با گذشت ۲۲ سال از نخستین تحقیقات صورت گرفته تا به امروز روشهای مختلفی برای کاهش یا از بین بردن اثر نیروی تنه ای ارائه شده است که از مهمترین آنها می توان به استفاده از المان اتصال، جداگر لرزه ای و تعبیه فاصله جداساز بین دو سازه نام برد. از بین روشهای مذکور، ساده ترین و کاربردی ترین روش که در اکثر آیین نامه های طرح لرزه ای نیز استفاده می شود، تعبیه فاصله جداساز یا درز انقطاع است. در این تحقیق نیز هدف اصلی محاسبه درز انقطاع بین دو ساختمان مجاورهم به روش ارتعاشات پیشا(تصادفی)است. برای نیل به این هدف دو نوع سازه با رفتار برشی(انطباق مرکزجرم برمرکزسختی) و رفتار برشی- پیچشی(عدم مرکزجرم برمرکزسختی) در نظر گرفته شده و برای تعریف تحریکات لرزه ای از تابع چگالی طیفی غیر خطی تاجیمی-کانای استفاده شده است. سپس نتایج حاصل از مدلسازی با یکدیگر مقایسه شده و اثر پارامترهای مختلف همچون زمان تناوب، سختی و صلبیت پیچشی ، خروج از محوریت و اثر میرایی بر میزان درز انقطاع بررسی شده است.

کلمات کلیدی : درز انقطاع، نیروی تنه ای، ارتعاشات تصادفی(پیشا)، رفتار جانبی-پیچشی، تابع چگالی طیفی غیر خطی توان

۱. مقدمه

هزمان بارشد جمعیت و نیاز به مسکن و کمبودفضای کافی در قسمتهای متراکم کلان شهر ها منجر به ساخت ابنیه مرتفع و در مجاورت یکدیگر و بدون رعایت فاصله مناسب از هم گردید. این مسئله پس از زلزله مهیب مکزیکوسیتی سال ۱۹۸۵ به عنوان یک زنگ خطر توسط محققین مهندسی زلزله معرفی شد. در خلال وقوع این زلزله تعداد زیادی ساختمان مجاور هم به دلیل ارتعاش غیر هم فاز به یکدیگر برخورد نموده و نیروی حاصل از این برخورد که اصطلاحا به نیروی تنه ای معروف است، منجر به تشدید تخریبهای سازه ای گردیدبه قسمی که تقریبا ۱۵٪ خرابیهای سازه ای به دلیل همین نیرو شکل گرفت. از آن پس دانشمندان به فکر ارزیابی دقیق ماهیت غیرخطی این نیرو و روشهای کاهش اثرات آن پرداختند. Anagnostopouls،[۱]، در سال ۱۹۸۹ برای نخستین بار پس ازلزله لوماپریتا ضمن بررسی رفتار دینامیکی غیر خطی نیروی تنه ای با مدلسازی سازه ها به صورت زنجیره کنار هم پارامترهای مختلفی همچون اثرات جرم، مشخصات عناصر رابط وچیدمان سازه را بر نیروی تنه ای بررسی نمود. در این بین با استفاده از درز جداساز بین دو سازه نشان داد، این راهکار تاثیر قابل توجهی بر کاهش نیروی تنه ای دارد. Westermo،[۲]، ۱۹۸۹، کاربرد المان اتصال را در سازه های بارفتار برشی ابداع نموده و تاثیر سختی تیراتصال بر پاسخ جانبی دوسازه را بررسی نمود.Anagnostopouls ،[۳]، ۱۹۹۱، تاثیر عواملی چون مقاومت تسلیم سازه ای بر افزایش پاسخ سازه، تاثیر جرم ، میرایی و موقعیت قرارگیری ساختمانها بر نیروی تنه ای را بررسی نمود. در این بین عمده نتایج از کار ایشان می توان به محافظه کارانه بودن درز تعبیه شده بین دوساختمان براساس روش SRSS و تاثیر استفاده از مصالح