

بررسی تاثیر رفتار برشی-پیچشی در محاسبه درز انقطاع بین دو ساختمان همجوار به روش ارتعاشات پیشا

نوید سیاه پلو^۱، علیرضا فیوض^۲

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه شهید چمران، مجتمع آموزش عالی بهبهان

۲- استادیار دانشکده مهندسی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

n_siahpolo@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق هدف، محاسبه درز انقطاع بین دو ساختمان با در نظر گرفتن رفتار برشی-پیچشی که بدلیل عدم تطابق مرکز جرم بر مرکز سختی شکل می گیرد، می باشد. روش مورد استفاده در این تحقیق، روش ارتعاشات پیشا و تاثیر عوامل مختلفی همچون میزان خروج از مرکزیت دو ساختمان مجاور هم، میرایی، زمان تناوب بر درز انقطاع بررسی شده و نتایج حاصل از تحلیل با ضوابط آیین نامه های استاندارد ۲۸۰۰ ایران، UBC97 و IBC2006 مقایسه می گردد. در کلیه فرآیندهای تحلیل از فرض خطی بودن رفتار اعضا استفاده شده است. مهمترین دست آورد این تحقیق این پدیده است که در ساختمانهایی که مد پیچشی شبیه هم دارند، افزایش درصد خروج از مرکزیت باعث کاهش نیاز درز انقطاع بین دو ساختمان می گردد.

کلمات کلیدی: نیروی تنه ای، درز انقطاع، ارتعاشات پیشا، زوج پاسخ جانبی-پیچشی

مقدمه

عدم تعبیه فاصله مناسب بین دو ساختمان هم جوار (درز انقطاع) اعم از رفتار برشی یا برشی-پیچشی در اثر اعمال زلزله های مهیب منجر به برخورد دو ساختمان مجاور هم و در نهایت تشکیل نیروی دینامیکی به نام نیروی تنه ای می گردد. در تعیین درز انقطاع مورد نیاز بین دو ساختمان عمدتاً از مدل‌های برشی در تحقیقات تئوریک استفاده می شود. روشهای موجود در تعیین درز انقطاع عبارتند از روش ارتعاشات پیشا، روش تاریخچه زمانی، روش تفاضل طیفی و روش طیف پاسخ. ساده ترین روش برای مقابله با نیروی تنه ای، تعبیه درز انقطاع مناسب بین دو ساختمان به کمک ضوابط آیین نامه است. درز انقطاع مورد نیاز بین دو ساختمان هم جوار، به عوامل مختلفی چون جرم ساختمان، سختی طبقات، میرایی، ارتفاع طبقات، بزرگی و مدت زمان تداوم زلزله و نوع رفتار ساختمان اعم از برشی یا برشی-پیچشی بستگی دارد. به منظور تعبیه درز انقطاع مناسب و کافی بین دو ساختمان آیین نامه های معتبر ضوابط مختلفی را ارائه داده اند که در این قسمت مرور اجمالی و سریع بر آنها خواهیم داشت. در آیین نامه UBC97 فاصله مورد نیاز جهت جداسازی دو ساختمان مجاور هم به کمک جمع جبری تغییر مکان نسبی غیر الاستیک آن دو ساختمان تعیین می گردد. در حالیکه مطابق ضوابط آیین نامه IBC2006 جذر مجموع مربعات تغییر مکان نسبی بین دو ساختمان هم جوار به عنوان معیاری در تعیین درز انقطاع بیان می کند. این درز محاسبه شده، زمانی که دو ساختمان هم جوار خصوصیات ارتعاشی شبیه به هم داشته باشند، فراتر از حد نیاز است. در آیین نامه طرح لرزه ای چین SGCBS حداقل فاصله بین ساختمانها را بر اساس ارتفاع ساختمان و شدت تحریکات زمین در نظر می گیرد. در آیین نامه طراحی ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله ایران (استاندارد ۲۸۰۰) به منظور تعیین درز انقطاع مورد نیاز، ساختمانها را بر اساس تعداد طبقات و ضریب اهمیت ساختمان به دو دسته تقسیم شده اند. در دسته اول ساختمانها تا هفت طبقه با اهمیت کم و متوسط و دسته دوم ساختمانهای با اهمیت زیاد و خیلی زیاد در هر تعداد طبقه و با اهمیت کم و متوسط هشت طبقه و یا بیشتر. در دسته اول حداقل درز انقطاع را برابر پنج هزارم مجموع ارتفاع هر طبقه از دو ساختمان کنار هم نسبت به تراز زمین در نظر می گیرد. برای دسته دوم علاوه بر شرط قبل درز انقطاع مورد نیاز را جمع جبری تغییر مکان نسبی واقعی طرح طبقه دو ساختمان مجاور هم می داند.

در این مقاله سعی شده است که درز انقطاع مورد نیاز بین دو ساختمان مجاور هم با فرض وجود زوج پاسخ جانبی-پیچشی و به کمک روش ارتعاشات پیشا تعیین گردد. در فرآیند تحلیل سازه از فرض رفتار خطی استفاده شده است. علاوه بر اثر عواملی چون زمان تناوب، میرایی، میزان خروج از مرکزیت، میزان درز انقطاع محاسبه شده به روش ارتعاشات پیشا با ضوابط آیین نامه های UBC97، IBC2006 و استاندارد ۲۸۰۰ ایران مقایسه شده و نتایج حاصله در قالب نمودارهایی ارائه شده است.

از بین دانشمندانی که روی این پدیده به تحقیق و بررسی پرداختند Anagnostopouls [۱]، پرچمدار این مسیر است. ایشان در سال ۱۹۸۸ با مدلسازی سیستم های ساختمانی چند درجه آزاد برشی در کنار هم به صورت زنجیر وار استفاده کرد. به منظور بررسی اثرات تخریبی ناشی از نیروی نه

^۱مریی دانشکده مهندسی، مجتمع آموزش عالی بهبهان، دانشگاه شهید چمران، اهواز