

روش طراحی براساس تغییر مکان برای ساختمان‌های پیچشی

چکیده

امروزه طراحی ایمن و در عین حال اقتصادی سازه‌ها تحت بارهای متعارف، مطلوب جامعه مهندسين است. عمده بارهای وارد بر سازه را می‌توان به دو دسته کلی بارهای جانبی و ثقلی تقسیم بندی نمود که در این بین بارهای ثقلی به دلیل اطمینان خاطر بیشتر در مورد نحوه اعمال آن‌ها در مقایسه با بارهای جانبی، کمتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. یکی از اصلی‌ترین و در عین حال غیر قابل پیش‌بینی‌ترین بارهای جانبی وارد بر سازه، بار زلزله می‌باشد. تحقیقات گسترده‌ای در زمینه طراحی ایمن و اقتصادی در این زمینه صورت گرفته و غالب این تحقیقات نیز در آیین‌نامه‌های طراحی منعکس گردیده است. پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه را می‌توان به دو دسته کلی روش طراحی براساس نیرو و روش طراحی براساس عملکرد تقسیم بندی نمود که روش طراحی براساس تغییر مکان جزء روش‌های مبتنی بر عملکرد تقسیم‌بندی می‌شود. از مزیت‌های روش طراحی براساس تغییر مکان می‌توان به کاهش زمان طراحی و اقتصادی‌تر بودن این روش اشاره نمود. این روش به دلیل نوباً بودن هنوز نواقصی دارد که به سرعت در حال برطرف شدن هستند. در این پایان‌نامه سعی بر این بوده است که یکی از نواقص موجود در این روش که عدم تعمیم کامل این روش برای ساختمان‌های دارای نامنظمی پیچشی می‌باشد را برطرف نماید. به همین منظور نمونه آیین‌نامه طراحی براساس تغییر مکان (DBD12) مبنای بررسی روش و اصلاح آن قرار گرفته است. در این آیین‌نامه روابطی برای دخیل کردن اثر پیچش در تحلیل سازه ذکر شده است اما این روابط خالی از اشکال نیستند. عمده‌ترین اشکال این روابط در نظر گرفتن رفتار غیر خطی برای جهت اعمال زلزله و رفتار غیر خطی در جهت دیگر برای محاسبه سختی پیچشی می‌باشد. به همین منظور سعی بر این بوده است که این روابط به نحو مناسبی اصلاح گردند. برای نیل به این هدف در این پایان‌نامه از روند عددی-تحلیلی استفاده شده است. در این پژوهش سه ساختمان با تعداد طبقات ۴، ۷ و ۱۰ طبقه و با خروج از مرکزیت‌های صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۳۰ درصد بعد پلان انتخاب و با استفاده از روش طراحی براساس تغییر مکان تحلیل و طراحی شده‌اند. سیستم سازه‌ای مفروض برای سازه‌ها، قاب خمشی فولادی بوده و دیافراگم طبقات نیز صلب فرض شده‌اند. صحت سنجی و اعمال اصلاحات لازم با استفاده از تحلیل تاریخچه زمانی غیر خطی انجام گردیده است. در این تحلیل با بهره جستن از نرم‌افزار OpenSees سازه‌ها تحت ۱۱ رکورد که به صورت مناسبی مقیاس شده‌اند، تحلیل شده و نتایج مدنظر استخراج گشته‌اند. پس از حصول نتایج روش دقیق و روش تغییر مکانی، معایب موجود در روابط ذکر شده توسط آیین‌نامه برای اثر دادن پیچش مورد بررسی قرار گرفته و راهکار و ضرایب اصلاحی برای رفع این نواقص پیشنهاد شده است. به طور مشخص رابطه تعیین پیچش طبقه ذکر شده در آیین‌نامه که رابطه‌ی کلیدی تاثیر پیچش در تحلیل سازه‌ها می‌باشد مورد نظر بوده و اصلاحات صورت پذیرفته بر روی این رابطه اعمال می‌گردند. میزان دقت روابط اصلاح شده در مقایسه با روش دقیق و روابط اصلاح نشده آیین‌نامه نیز بررسی شده که نشان‌دهنده تقارب مناسب نتایج حاصل از روابط اصلاحی با مقادیر دقیق دارد. کلمات کلیدی: طراحی براساس تغییر مکان، تحلیل تاریخچه زمانی غیر خطی، نامنظمی پیچشی، طراحی لرزه‌ای.