

## روش طراحی بر اساس تغییرمکان برای ساختمان های پیچشی

محمد ثابت راسخ، فرهاد بهنام فر، ۱۳۹۶

امروزه طراحی ایمن و درعین حال اقتصادی سازه‌ها تحت بارهای متعارف، مطلوب جامعه مهندسين است. عمده بارهای وارد بر سازه را می‌توان به دودسته کلی بارهای جانبی و ثقلی تقسیم‌بندی 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 درعین حال غیرقابل پیش‌بینی‌ترین بارهای جانبی وارد بر سازه، بار زلزله است. 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 دودسته کلی روش طراحی بر اساس نیرو و روش طراحی بر اساس عملکرد تقسیم‌بندی نمود که روش طراحی بر اساس تغییرمکان جزء روش‌های مبتنی بر عملکرد تقسیم‌بندی می‌شود. از مزیت‌های روش طراحی بر اساس تغییرمکان می‌توان به کاهش زمان طراحی و اقتصادی‌تر بودن این روش اشاره نمود. این روش به دلیل نوپا 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 است را برطرف نماید. به همین منظور نمونه آیین‌نامه طراحی بر اساس تغییرمکان (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 غیرخطی برای جهت اعمال زلزله و رفتار خطی در جهت دیگر برای محاسبه سختی پیچشی است. 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 بر اساس تغییرمکان تحلیل و طراحی شده‌اند. سیستم سازه‌ای مفروض برای سازه‌ها، قاب خمشی فولادی بوده و دیافراگم طبقات نیز صلب فرض شده‌اند. بررسی دقت روابط و اعمال اصلاحات لازم با استفاده از تحلیل تاریخیچه زمانی غیرخطی 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 تغییرمکانی، 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 تأثیر 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 بر اساس تغییرمکان، تحلیل تاریخیچه زمانی غیرخطی، نامنظمی پیچشی، طراحی لرزه‌ای.