



## محاسبه تغییر مکان نهایی قابهای خمشی و مهاربندی فولادی و مقایسه با آیین نامه ۲۸۰۰

محمد مهدی احمدی<sup>۱</sup>، نسرین بخشایش اقبالی<sup>۲</sup>

۱- هیات علمی گروه عمران دانشگاه ایلام

۲- دانشجوی دکترای زلزله دانشگاه تهران

Ahmadi575@yahoo.com

### خلاصه

تغییر مکان جانبی سازه ها در هنگام زلزله مهم ترین مساله در خرابی های غیرسازه ای و بعضاً سازه ای است. با توجه به تغییر نگرش مهندسیین از طراحی بر مبنای مقاومت به طراحی بر پایه عملکرد سازه، اهمیت تخمین دقیق تغییر مکان در سازه ها بیش از پیش شده است. ویرایش سوم آیین نامه ۲۸۰۰ مقدار مجاز تغییر مکان واقعی طبقه را بر حسب ارتفاع محدود نموده است و این محدودیت مانند محدودیت نیروئی اعضای مختلف سازه ای، یکی از معیارهای طراحی ساختمانهاست.

در طراحی ساختمانها در برابر زلزله، سیستم سازه مجاز به تحمل تغییر شکلهای غیر الاستیک در طول زلزله های شدید می باشد. بنابراین نیروهای جانبی طراحی را میتوان کمتر از آنچه برای حفظ سازه در محدوده الاستیک لازم است در نظر گرفت. سازه هایی که بر این اساس طراحی می شوند رفتار غیر الاستیک قابل ملاحظه ای از خود نشان می دهند و نیروها و تغییر شکلهای آنها را نمی توان با مدلهای الاستیک تعیین نمود. آیین نامه ۲۸۰۰ جهت تخمین تغییر مکان واقعی سازه، تغییر مکان الاستیک سازه را با نسبت ثابتی از ضریب رفتار افزایش داده و آن را به عنوان تغییر مکان واقعی سازه در محاسبات در نظر می گیرد. در این مقاله پس از تحلیل غیرخطی بر روی قابهای خمشی و قابهای مهاربندی شده، تغییر مکان در آنها مورد بررسی قرار گرفته است و جهت دقت بخشیدن به روش آیین نامه برای قابهای فولادی پیشنهادهایی ارائه گردیده است.

کلمات کلیدی: ضریب تشدید افزایش تغییر مکان، آیین نامه ۲۸۰۰، تحلیل غیر خطی، قابهای فولادی

### ۱. مقدمه

ویرایش سوم استاندارد ۲۸۰۰ ایران با عنوان آیین نامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله جهت کنترل آسیبهای سازه ای و غیرسازه ای ساختمانها، تغییر مکان جانبی را به مقدار حدود دو درصد ارتفاع محدود نموده است. کنترل تغییر مکان نسبی طبقات سازه تحت اثر نیروهای زلزله یکی از ضوابط مهم در استاندارد ۲۸۰۰ ایران می باشد و به دلیل حفظ پایداری سازه، کاهش صدمات وارده به اجزای غیر سازه ای و آسایش ساکنان حائز اهمیت می باشد. پایداری سازه، اساسی ترین دلیل برای کنترل تغییر مکان نسبی طبقات می باشد. ساده ترین روش برای به حداقل رساندن مشکلات مربوط به پایداری جانبی، محدود کردن تغییر مکان جانبی سازه است. اصولاً محدودیت مربوط به تغییر مکان جانبی که توسط استاندارد ۲۸۰۰ ایران اعمال می شود در خدمت این هدف است و باعث بهبود آسیب پذیری سازه در هنگام زلزله می گردد. [۱]

تخمین قابل اطمینان از مقدار بیشینه تغییر شکل های سازه در هنگام وقوع زلزله یکی از مسائل مهم در طراحی لرزه ای میباشد. تحقیقات گسترده ای در این زمینه انجام گردیده و نتایج آنها به صورت روابط ساده ای در قالب ضریب افزایش تغییر مکان در استانداردهای لرزه ای وارد شده است. ضریب بزرگنمایی تغییر مکان در برای محاسبه تغییر مکان واقعی سازه و محدود نمودن آن به منظور جلوگیری از تخریب اجزای سازه ای و غیر سازه ای مورد استفاده قرار می گیرد که با تدقیق مقادیر ضریب رفتار و ضریب بزرگنمایی تغییر مکان برای زلزله های شدید و همچنین ارائه ضرایب فوق برای زلزله های خفیف و متوسط، می توان دقت محاسبه مقاومت و سختی مورد نیاز در برابر سطوح مختلف زلزله را افزایش داد.

در طراحی بر اساس عملکرد، سطوح خطر و سطوح خسارت بطور شفاف تعریف می گردد و در آن عملکردهای سازه ای و غیرسازه ای با محدود نمودن مقاومت، سختی و شکل پذیری اعضا کنترل می گردد. از آنجا که استاندارد ۲۸۰۰، بر مبنای مفاهیم طراحی بر اساس عملکرد تدوین نشده است، انطباق دقیقی بین اهداف عملکردی آن با اهداف روشهای طراحی بر اساس عملکرد وجود ندارد. با توجه به اینکه عملکرد ایمنی جانی در سطح خطر