



## تأثیر استفاده از مهاربند در قاب های خمشی بلند بر کاهش فولاد مصرفی

محمد علی کافی<sup>۱</sup>، عادل یونسی<sup>۲</sup>، سید حسن یوسفی<sup>۳</sup>

۱- استادیار دانشکده عمران دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سمنان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سمنان

mkafi@semnan.ac.ir  
adelyoonesi\_civil@yahoo.com  
hassanyousefi66@yahoo.com

### خلاصه

تامین تغییر مکان نسبی مجاز در ساختمان های بلند دارای سیستم قاب خمشی به سهولت امکان پذیر نیست و به همین دلیل در این ساختمان ها استفاده از سیستم قاب خمشی مرکب توصیه شده است. در این مقاله با استفاده از نرم افزار Etabs تحلیل و طراحی چند قاب خمشی بر اساس ضوابط مبحث دهم و استاندارد ۲۸۰۰ ایران انجام شده است و تأثیر استفاده از مهاربند در سیستم قاب خمشی، بر میزان فولاد مصرفی آن مطالعه شده است. مطالعات نشان می دهد که تامین ضوابط مقاومت سازه برای ساختمان های بلند دارای سیستم قاب خمشی فولادی به مفهوم تامین ضوابط تغییر مکان نسبی مورد نظر آیین نامه های طراحی نیست و برای تامین ضوابط تغییر مکان نسبی لازم است که مقاطع تیرها و ستون ها افزایش یابد. این تغییرات تابع سیستم مقاوم جانبی، ارتفاع و نوع شکل پذیری زیاد و یا متوسط ساختمان است. در این مقاله تأثیر سه پارامتر سیستم مقاوم جانبی، ارتفاع و نوع شکل پذیری ساختمانهای فولادی مطالعه شده است. نتایج این بررسی توصیه های برای انتخاب مناسب نوع سیستم مقاوم و نوع شکل پذیری را برای بهینه کردن میزان فولاد مصرفی ارائه داده است.

کلمات کلیدی: قاب خمشی، مهاربند، فولاد، شکل پذیری

### ۱. مقدمه

تامین تغییر مکان نسبی مجاز در ساختمان های بلند دارای سیستم قاب خمشی به سهولت امکان پذیر نمی باشد. از این رو استفاده از سیستم دو گانه توصیه می شود تا تغییر مکان های سازه را کنترل کند. سیستم دو گانه فولادی مطابق آیین نامه ۲۸۰۰ انواع گوناگونی دارد که عبارتند از: قاب خمشی فولادی با مهاربند هم محور، قاب خمشی فولادی با مهاربند برون محور و قاب خمشی فولادی با دیوار برشی، در این تحقیق با استفاده از نرم افزار ETABS تحلیل و طراحی چند قاب خمشی بر اساس ضوابط مبحث دهم و استاندارد ۲۸۰۰ ایران انجام شده و تأثیر استفاده از مهاربند هم محور در سیستم قاب خمشی بر میزان فولاد مصرفی مورد مطالعه قرار گرفته است. مطالعات نشان می دهد که تامین ضوابط مقاومت سازه برای ساختمان های بلند دارای سیستم قاب خمشی فولادی به مفهوم تامین ضوابط تغییر مکان نسبی مورد نظر آیین نامه های طراحی نیست و جهت تامین ضوابط تغییر مکان نسبی لازم است. در سیستم های قاب خمشی مقاطع تیرها و ستون ها افزایش می یابد که این تغییرات تابع سیستم مقاوم جانبی، ارتفاع و نوع شکل پذیری ساختمان است. در این تحقیق تأثیر سه پارامتر سیستم مقاوم جانبی، ارتفاع و نوع شکل پذیری برای ساختمان های فولادی ۱۰، ۱۶، ۲۰ طبقه مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است و منحنی تغییر مکان نسبی طبقات برای ساختمان های مذکور بر اساس تأثیر سه پارامتر سیستم مقاوم جانبی، ارتفاع و نوع شکل پذیری ترسیم و مقایسه شده است و میزان فولاد مصرفی در واحد سطح برای تمامی حالات مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است و نتایج نشان می دهد که هر چه تعداد طبقات بیشتر شود میزان فولاد مصرفی در واحد سطح بیشتر شده و جایگزینی سیستم دو گانه به جای سیستم قاب خمشی