



# دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



## ارزیابی عددی آسیب‌پذیری مهاربندهای شورون در سیستم قاب مهاربندی غیرلرزه ای

سیدحسین رزاز<sup>۱\*</sup>، عباس کرم‌الدین<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، سازه، دانشگاه فردوسی مشهد، s.h.razzaz1993@mail.um.ac.ir

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه فردوسی مشهد، a-karam@um.ac.ir

### چکیده

قاب‌های مهاربندی شده همگرای فولادی (CBFs) سیستم‌های مقاوم در برابر بارهای جانبی هستند که از گذشته بسیار پر استفاده بوده‌اند. علی‌رغم ساخت و ساز در ابعاد گسترده و بهره‌برداری ادامه‌دار از این قاب‌ها، پژوهش‌های کمی بر روی رفتار آن‌ها که با نام غیر لرزه‌ای شناخته می‌شوند (NCBFs)، انجام گرفته است که عموماً آزمایشگاهی بوده‌اند. از اوایل دهه ۹۰ میلادی، طراحی لرزه‌ای قاب‌های مهاربندی ویژه (SCBFs)، الزامات جدیدی مانند لزوم وجود فاصله در انتهای مهاربند برای چرخش آن، حداقل مقاومت جوش و لزوم فشردگی لرزه‌ای بودن مقاطع، برای مهاربندها و ورق‌های اتصال و اتصالات مربوطه به وجود آورد. آزمایشات محدودی که بر روی این قاب‌های قدیمی انجام گرفته است، حاکی از عملکرد نامطمئن در برابر زلزله و نیاز مبرم آن‌ها به بهسازی دارد. این پژوهش در تلاش است تا با مدلسازی عددی و استفاده از روش اجزا محدود، دلایل این عملکرد نامطمئن را آشکار سازد. بدین منظور چندین مدل با بارگذاری چرخه‌ای افزایشی در نرم افزارهای آباکوس و ایتبس ساخته شد. نتایج به دست آمده از نمودارهای بار-تغییر مکان و انرژی تلف شده نشان می‌دهد که عدم فشردگی کافی مهاربند و طراحی غیر اصولی جزئیات اتصالات می‌تواند برای عملکرد سازه بسیار مضر باشد و از این رو بهسازی این دو نقص، دارای بالاترین اولویت است. در ادامه، این پژوهش با تمرکز بر روی نوع خاصی از مهاربندهای همگرا موسوم به شورون به بررسی این نوع از مهاربندها می‌پردازد. مهاربندهای شورونی که در گذشته ساخته شده‌اند عمدتاً دارای مکانیزم تسلیم تیر هستند. نتایج نشان می‌دهد مکانیزم تسلیم تیر، مقاومت جانبی و ظرفیت شکل‌پذیری کافی را فراهم کرده و در نتیجه تیرها در قاب‌های شورون دارای اولویت کمی برای بهسازی هستند.

**کلمات کلیدی:** قاب‌های مهاربندی همگرا، نمودار بار-تغییر مکان، فولاد، بهسازی، مکانیزم تسلیم، آباکوس، غیر

لرزه‌ای، بارگذاری چرخه‌ای

### ۱. مقدمه

قاب‌های مهاربندی شده از جمله سیستم‌های رایج مقاوم در برابر زلزله هستند. بارهای جانبی در درجه اول توسط مهاربندهای قطری، تحمل می‌شوند. در طراحی لرزه‌ای، مهاربند به عنوان عضو جذب‌کننده انرژی نیز به حساب می‌آید، و به

نویسنده مسئول: سید حسین رزاز\*

Email: s.h.razzaz1993@mail.um.ac.ir