

# ارزیابی لرزه ای سازه های فولادی با مهاربندکمانش ناپذیر توسط تحلیل های دینامیکی و استاتیکی غیر خطی فزاینده

محمد علی رهگذر<sup>1</sup>، فرهاد رهگذر<sup>2</sup>

1- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه اصفهان

2- کارشناس ارشد سازه، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه شمال

## چکیده

سازه های مسلح به مهاربندهای کمانش ناپذیر از جمله محدود سازه های مقاوم در برابر زلزله هستند که دو خصوصیت سختی جانبی بالا و قابلیت فوق العاده ای در استهلاک انرژی زلزله را بطور همزمان دارا میباشند. این سازه ها علاوه بر ساختمانهای جدید در بهسازی سازه های فولادی و بتنی موجود نیز کاربرد فراوانی دارند. با توجه به لرزه خیزی کشور و کاربرد روزافزون این سازه ها در جهان، استفاده و بومی سازی این نوع سیستم مهاربندی در ایران اجتناب ناپذیر بوده و زمینه ورود این سیستم بار بر جانبی به آئین نامه های طراحی خصوصا آئین نامه زلزله ایران الزامی است. این نوع سیستم مهاربندی علاوه بر بهبود چشمگیر عملکرد لرزه ای، موجب کاهش ابعاد مقاطع اعضای سازه و همچنین کاهش هزینه های تعمیر سازه های مسلح به این اعضا پس از رخداد زلزله می باشد. در این راستا، این مقاله به بررسی عملکرد لرزه ای قابهای فولادی با مهاربندی کمانش ناپذیر ضربدری، شورون، و قطری پرداخته، و پارامترهای عملکرد لرزه ای از جمله ضریب مقاومت افزون، ضریب شکل پذیری، ضریب کاهش مقاومت وابسته به شکل پذیری، و ضریب رفتار این سازه ها را به دو روش تحلیل دینامیکی غیرخطی فزاینده (IDA) و تحلیل استاتیکی غیر خطی فزاینده (پوش آور) برآورد می نماید.

**واژه های کلیدی:** مهاربند کمانش ناپذیر، پارامترهای عملکرد لرزه ای، تحلیل دینامیکی غیرخطی فزاینده، تحلیل استاتیکی غیرخطی فزاینده

## 1- مقدمه

از جمله علل کاربرد سیستم های مهاربند متداول خصوصا سیستم های مهاربند هم محور، سختی بالا، اقتصادی بودن، تکنولوژی ساده و نصب ارزان آنها می باشد. در حالی که تحقیقات دو دهه اخیر نشان می دهد این مهاربندها در مود فشاری دچار کمانش کلی و زوال درمقاومت و سختی شده و سبب پایین افتادگی منحنی هیستریزیس می شود. همچنین در مود کششی، جزئیات اتصالات مهاربند دچار وضعیت بحرانی می شود (شکل 1). بنابر این پس از رخداد زلزله حتی در صورت ایستادن سازه تعمیرات سازه بسیار پرهزینه می باشد، زیرا حداقل کلیه مهاربندهای تخریب شده (کمانش کلی کرده و یا تسلیم شده) که معمولا در دل دیوارها مدفون هستند باید تعویض شوند. از این روتحقیقات بسیاری صرف بهسازی این مهاربندها جهت رسیدن به یک رفتار الاستوپلاستیک ایده آل که در آن مود شکننده موجود در سیستم مهاربندی متداول به مود شکل پذیر تبدیل شود، انجام گردیده (شکل 1).