

## بررسی پارامترهای پاسخ لرزه ای ساختار مهاربندی معمولی و BRB در ساختمان‌های میان مرتبه فولادی

حدیثه علی کاهی

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

[alikahi.h@gmail.com](mailto:alikahi.h@gmail.com)

افشین مشکوه الدینی

استادیار، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

[meshkat@khu.ac.ir](mailto:meshkat@khu.ac.ir)

عبدالرضا سروقد مقدم

دانشیار، پژوهشگاه لرزه‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

[moghadam@iiees.ac.ir](mailto:moghadam@iiees.ac.ir)

**کلید واژه‌ها:** ساختمان میان مرتبه، مهاربند کماتش ناپذیر، زمین لرزه حوزه نزدیک، آرایش مهاربندها، طراحی لرزه ای

### چکیده

در این مطالعه، عملکرد لرزه ای یک ساختمان میان مرتبه فولادی با سیستم مهاربندی قطری در سه نوع معمولی، معمولی سخت شده و BRB ارزیابی شده و نتایج تحلیلی مربوطه با یکدیگر مقایسه شده اند. یک ساختمان ۱۰ طبقه با سیستم مهاربندی قطری و اتصالات ساده تیر به ستون، برای سه مدل مطالعاتی با ساختار سازه‌ای مذکور طراحی شده است. یک سری تحلیل تاریخچه زمانی دینامیکی غیرخطی برای تمامی مدل‌ها، تحت مجموعه‌ای متشکل از ۷ رکورد قدرتمند حوزه نزدیک انجام شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کاربرد سیستم مهاربندی BRB با آرایش منفرد قطری برای ساختمانهای میان مرتبه فولادی مناسب است. این سیستم، عملکرد لرزه ای بهتری در مقایسه با ساختار مقاوم سازه ای با مهاربندی معمولی و معمولی سخت شده دارد.

### مقدمه

دو سیستم سازه‌ای فولادی قاب خمشی و قاب مهاربندی شده همگرا دارای بیشترین کاربرد در طراحی و ساخت ساختار مقاوم ساختمان‌های طبقاتی می‌باشند. همچنین باید اذعان نمود که بویژه پس از زلزله‌های بزرگ امپریال ۱۹۷۹، لوماپریتا ۱۹۸۹ و نیز نورت‌ریج ۱۹۹۴، خرابی‌ها و خسارت‌های گسترده‌ای در ساختمان‌های فولادی با دو سیستم سازه‌ای فوق گزارش گردیده است. اثرات ناپایداری دینامیکی در رفتار لرزه‌ای ستون‌های قاب‌های خمشی و نیز رفتار چرخه‌ای دینامیکی غیرخطی مهاربندهای همگرا به دلیل بروز کماتش المان قطری در فشار، بصورت بسیار نامنظم و همراه با روند گسترده و سریع زوال مقاومت پدیدار می‌گردد.

مشخصات رفتار قاب‌های مهاربندی شده با پیکربندی همگرا به دلیل کماتش المان‌های مهاربند تحت نیروهای دینامیکی فشاری بزرگ هنگام جنبش‌های نیرومند زمین در حین وقوع زلزله، دچار نوسانات شدید و ناهماهنگ می‌گردد. همچنین المان‌های مهاربند نیز دارای رفتار هیستریزس نامتقارن و افت زیاد مقاومت تحت بارهای سیکلیک خواهند شد. بدین ترتیب سازه قابلیت اتلاف و جذب انرژی را از دست داده و احتمال وقوع انهدام کلی بالا خواهد رفت. چنانچه کماتش المان‌های مهاربند به واسطه عاملی محدود گردد، امکان ایجاد شرایط تسلیم مهاربند در فشار فراهم می‌گردد و در نتیجه ویژگی‌های رفتار هیستریزس به نسبت متقارن و یکسان در کشش و فشار پدیدار خواهد شد. المان مهاربند کماتش ناپذیر در مقایسه با بادبندهای هم محور معمولی از مقاومت فشاری بالاتری برخوردار است. این نوع مهاربند که به واسطه اعمال شرایطی در مقابل کماتش محافظت شده است.

