



ارزیابی رفتار لرزه ای سازه های بلند مرتبه بهسازی شده، با بادبندهای کمانش ناپذیر BRB تحت زلزله های حوزه دور از گسل

محمد امین میرزائی^۱، مهدی شهبازی^۲، سینا پورصفر^۳، مسعود کافی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی بوشهر، aminmirzaei2010@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی بوشهر، mehdi_shahbazi2017@yahoo.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب، sinapoorsafar@yahoo.com

۴- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی بندر انزلی، masood_kafi@yahoo.com

چکیده

در سال های اخیر سیستم جدیدی با نام مهاربند کمانش ناپذیر پا به عرصه گذاشته که به دلیل جلوگیری از کمانش بادبند، قابلیت جذب انرژی بسیار بیشتری را نسبت به سیستم های رایج مهاربندی همگرا دارد و روز به روز در حال توسعه و استقبال مهندسان می باشد. در این پژوهش با استفاده از تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه ی زمانی با ۷ شتابنگاشت به بررسی عملکرد لرزه ای قاب های مهاربندی شده ی کمانش ناپذیر محیطی (BRBF) در ساختمان های بلند مرتبه و مقایسه ی آن با سیستم مهاربندی هم محور معمولی (CBF) پرداخته شده است. مهاربندها در این پروژه به شکل محیطی بکار رفته اند یعنی با حداقل تعداد بادبند چندین دهانه و طبقه از ساختمان به هم متصل شده اند که نتیجه آن رفتار مناسب و هماهنگ تر سازه تحت رکوردهای زلزله می باشد. در این بررسی و مقایسه مشخص شد بکارگیری سازه های فولادی بلند مرتبه با بادبندهای BRB محیطی بجای بادبندهای معمولی باعث کاهش وزن سازه، کاهش تغییر مکان نسبی و جانبی، کاهش تشکیل مفاصل پلاستیک، افزایش شکل پذیری سازه، افزایش اتلاف انرژی و همچنین افزایش سطوح عملکرد در این نوع سازه ها می گردد.

واژگان کلیدی: ساختمانهای فولادی بلند مرتبه، مهاربند کمانش ناپذیر (BRB)، تحلیل دینامیکی غیرخطی.

۱- مقدمه

در سال های اخیر، طراحی لرزه ای سازه ها با توجه به افزایش تقاضا برای بهینه سازی و به حداقل رساندن سطح آسیب و زیان های اقتصادی و کاهش هزینه های تعمیر سازه، پس از زلزله، دستخوش تغییرات قابل توجهی شد. خرابی بسیاری از سازه های طراحی شده با روش های سنتی و همچنین پیشرفت روش های تحلیلی و بهبود چشمگیر عملکرد رایانه ها از جمله عوامل تغییر در فلسفه ی طراحی سازه ها در سال های اخیر بوده اند.

تغییر مکان های جانبی در سازه های ساختمانی اهمیت زیادی برای مهندسین دارد. به منظور به حداقل رساندن اثر نیروهای باد و زلزله بر تغییر مکان های سازه، بادبندها در این نوع از سازه ها مورد استفاده قرار گرفتند. با این حال، هنگامی که بادبندها تحت نیروهای فشاری بزرگ قرار می گیرند تغییر شکل کمانشی و رفتار هیستریک نامتقارنی در فشار و کشش نشان می دهند، و به طور معمول زوال استحکامی قابل توجهی، در هنگام بارگذاری یکنواخت فشاری یا تناوبی از خود به نمایش میگذارند [1].

امروزه ثابت شده است که طراحی سازه ها به صورتی که برای مقابله با زلزله های شدید رفتار کاملاً الاستیک داشته باشند، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نمی باشند. در نتیجه در طراحی سازه ها از روشهایی مانند کنترل غیرفعال سازه ها در برابر زلزله استفاده می شود. در این روش، برخی اعضای سازه ای خسارت هایی را در هنگام زلزله های شدید متقبل می شوند تا بدین وسیله تلاشهای وارد بر اعضای اصلی سازه مانند ستون ها کاهش یافته و از این طریق سازه از آسیب های عمده در امان بماند. روش های غیرفعال به طور کلی به دو دسته ی سیستم های مستهلک کننده ی انرژی و جداگرهای پی تقسیم می شوند. در میان انواع مختلف میراگرها (سیستمهای مستهلک کننده ی انرژی)، میراگرهای هیستریکس به دلیل هزینه ی کم، قابلیت اطمینان بالا، فقدان اجزای مکانیکی و عدم کمانش در آنها، از جایگاه ویژه ای برخوردار می باشند. در ابتدا فقط به منظور بهبود