



ارزیابی عملکرد قاب های مهاربند هم محور خودایستا تحت بار گذاری لرزه ای SC-CBF

محمد اقبال اخلاقی¹، محمدرضا افتخار²

دانشگاه صنعتی اصفهان

m.eghbalakhlghi@pa.iut.ac.ir

خلاصه

سیستم های مهاربند هم محور فولادی، سیستم هایی مقاوم و اقتصادی در مقابل جابجایی ناشی از زلزله می باشند. با توجه به ضرورت شکل پذیری به عنوان یکی از مهمترین معیارهای طراحی سازه ها و مهاربند هم محور، استفاده از سیستم های مقاوم مهاربند هم محور خودایستا می تواند یکی از روش های تجربه تغییر شکل های فراتر از حد ارتجاعی (الاستیک) بدون کاهش جدی در مقاومت این سیستم ها در نظر گرفته شود. در این تحقیق قاب مهاربند خودایستا تحت آنالیز غیرخطی دینامیکی قرار گرفته و رفتار سیستم با لحاظ نمودن اثرات پدیده کمانش عضو فشاری، مفاصل استهلاک انرژی و کابل های پیش تنیده در بازگشت و کنترل تغییر شکل ناگهانی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بررسی عملکرد این سیستم در سازه های چند دهانه متعارف، استفاده از این سیستم را در تامین سطح عملکرد مطلوب تحت زلزله طرح، توجیه پذیر می نماید.

کلمات کلیدی: مهاربند هم محور، خودایستایی، پیش تنیدگی، آنالیز دینامیکی غیرخطی.

1. مقدمه

یک سیستم سازه پیش تنیده خودایستا در مهاربند های هم محور فولادی معمولاً برای کاهش تغییرشکلهای ماندگار در سیستم باربر جانبی تحت بار گذاری لرزه ای استفاده می شود. مهمترین خصوصیت رفتار لرزه ای، عملکرد غیرخطی سازه ها و تامین شکل پذیری در این محیط می باشد. آزمایشات استاتیکی و دینامیکی نشان دهنده تاثیر مطلوب بکارگیری تکنولوژی پیش تنیدگی در اعضای سازه، برای کاهش تغییر شکل های جانبی ماندگار سازه تحت بار گذاری لرزه ای است. سیستم های قاب مهاربند هم محور، معمولاً اقتصادی و دارای سختی جانبی مناسبی می باشند. به این سیستم ها تحت زلزله های بهره برداری، اجازه ی تغییر شکل های بزرگ که منجر به خسارات عمده به پیکر اصلی سازه گردد، داده نمی شود. از این سیستم انتظار می رود، با جاری شدن اعضای پلاستیک و کمانش عضو فشاری در برابر زلزله طرح مقاومت نماید. گسترش ناحیه ی غیرخطی با روش اعمال محدودیت برای کمانش مهاربند فشاری، موجب افزایش تغییر شکل ماندگار در این سیستم می شود. خسارت ناشی از تغییر شکل ماندگار در این حالت معمولاً هزینه بر و غیر اقتصادی است [5] و [10]. در سیستم هم محور خودایستا با حفظ قابلیت های سیستم مهاربند متعارف در سختی و اقتصاد طرح، ضمن افزایش ظرفیت جابجایی و شکل پذیری، نسبت به کاهش تغییر شکل ماندگار در سازه اقدام شده است. تحقیقات مبتنی بر نتایج آزمایشگاهی عمده ای در پنسیلوانیا ایالات متحده بروی این سیستم با اعضای میراگر انرژی انجام گرفته است. اعضای میراگر انرژی، ED، معمولاً برای کاهش پاسخ سازه ی تحت بار زلزله بکار میروند. این اعضا مابین دوپل ستون هایی که به منظور تحمل بار ثقلی و جانبی بطور جداگانه طراحی و در کنار واقع شده اند، قرار می گیرند [6]. نوعی دیگر از مهاربند های هم محور خودایستا در کانادا به همراه میراگر اصطکاکی و کابل فولادی پیش تنیده در عضو مهاربند معرفی گردید. در این سیستم کابل ها و میراگرها به همراه عضو مهاربند تشکیل یک مهاربند اتلاف کننده ی انرژی خودایستا را می دهد که نیروهای ذخیره شده در کابل ها، بادبند کششی را پس از هر نیم سیکل به حالت اولیه خود باز می گرداند [3].

1 دانشجوی دکتری مهندسی سازه، پردیس دانشگاه صنعتی اصفهان

2 استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان