

بررسی و مطالعه رفتار غیر خطی قاب های فولادی تقویت شده با مهاربندهای همگرا

علی قدس^{1*}، هومن رخشانی مهر²

Email: alighods@iauzah.ac.ir

1 و 2- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زاهدان، گروه عمران، زاهدان، ایران

چکیده

در قاب های مهاربندی شده تامین کننده شکل پذیری و عضو مستهلک کننده انرژی، مهاربندها هستند. قاب های ساختمانی تحت اثر بارهای جانبی مانند زلزله دچار تغییر مکان می شوند. متداولترین روش کنترل تغییر مکان های جانبی در قاب های فولادی مهاربندها می باشند که عموماً پیکر بندی آن ها از نوع هم محور یا برون محور می باشد. مهاربندی های هم محور سختی سازه را نسبت به قاب خمشی معادل به شدت افزایش داده و تغییر مکان جانبی سازه را محدود می کنند. در این مقاله به منظور بررسی رفتار غیر خطی قاب های فولادی متوسط با مهاربندهای هم محور ضربدری و قطری ابتدا با استفاده از نرم افزار SAP2000 دو قاب فولادی مجهز به مهاربندهای ضربدری و قطری بر اساس ضوابط مبحث دهم مقررات ملی ساختمان و استاندارد 2800 طراحی و تحت بارگذاری استاتیکی غیر خطی تحلیل می شوند و تاثیر افزودن مهاربند ضربدری و قطری بر سطح عملکرد قاب ها مورد بررسی قرار می گیرد.

واژه های کلیدی: رفتار غیر خطی، مهاربند همگرا، قاب فولادی، سطح عملکرد.

1- مقدمه

در زلزله 1994 نورتریج ضعف هایی در سیستم قاب های خمشی مشاهده شد. بعد از آن گرایش چشمگیری به استفاده از قاب های مهاربندی فولادی همگرا به عنوان سیستم های مقاوم در برابر بارهای جانبی ایجاد شد. سیستم های مهاربندی همگرای فولادی بسیار اقتصادی هستند و همچنین سختی و مقاومت کافی آن ها، این نوع سیستم ها را برای طراحی لرزه ای بسیار مناسب کرده است. به همین دلیل آییننامه های لرزه ای نیز به این نوع از سازه ها توجه ویژه ای نشان داده اند. آن ها را به دو گروه مهاربندهای همگرای ویژه و معمولی تقسیم کرده اند [1]. در قاب های مهاربندی همگرا بادبندها وظیفه اصلی را برای مقاومت در برابر بارهای جانبی دارند. عضو بادبندی با جاری شدن در کشش و تغییر شکل الاستیک پس کمانشی انرژی را در طول زلزله مستهلک می کند [2]. مهاربندهای همگرای ضربدری مهاربندی است که در آن دو عضو مهاربند، به صورت قطری زوایای متقابل یک دهانه را به هم متصل می کنند. یکی از متداول ترین نوع مهاربندی، مهاربندی ضربدری است. این سیستم سخت ترین سیستم CBF نیز می باشد که به نوع X شکل معروف است و عناصر قطری می بایست برای تحمل کشش و فشار طرح گردند. اما سیستم مهاربندی قطری سیستمی است که در آن فقط یک عضو قطری در داخل دهانه وجود دارد. این نوع مهاربند فاقد ظرفیت جذب انرژی غیر ارتجاعی مطلوب است و تک قطری ها در هر طبقه باید برای فشار و نیز کشش طرح شوند [3].

در ارزیابی رفتار بادبند های همگرا همان طور که می دانید روش های تحلیل دینامیکی غیر خطی بسیار وقت گیر بوده و نیاز به در نظر گرفتن مجموعه ای از تحریک های زمین دارد و در مجموع پیچیدگی های خاص خود را دارد ولی روش های تحلیل استاتیکی غیرخطی می توانند گزینه مناسبی جهت ارزیابی عملکرد لرزه ای سازه ها محسوب شوند. روش پوش اور معمولی بعنوان اولین و ساده ترین روش تحلیل استاتیکی غیرخطی توانسته است جایگاه خوبی را در چندسال اخیر در میان روش های مختلف به خود اختصاص دهد. استفاده از روش تحلیل استاتیکی غیر خطی در مهندسی زلزله به کار Suzen &