

بررسی عملکرد المان شکل پذیر در مهاربندهای سازه های فولادی

سید رضا سلیم بهرامی^۱، مرتضی نقی پور^۲، مرضیه نعمتی^۳

۱- دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل

۲- دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل

۳- دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل

salimbahrami@gmail.com

خلاصه

یکی از روشهای افزایش شکل پذیری مهاربندها استفاده از مستهلک کننده های انرژی به شکل حلقه می باشد. مطالعات انجام شده نشان می دهد که استفاده از این المان سبب افزایش شکل پذیری در مهاربندها می گردد و همچنین توان باربری المان حلقه محدود می باشد. در این مقاله به بررسی میزان جذب انرژی حلقه با افزودن دو نیم قوطی پرداخته شده است. تنشها و تغییر شکلها در نرم افزار ANSYS تحت اثر بارهای رفت و برگشتی مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که وجود دو نیم قوطی موجب افزایش شکل پذیری در مهاربندها می گردد.

کلمات کلیدی: مهاربند، شکل پذیری، فیوز، هیستریزس، المان محدود

۱. مقدمه

قابهای فولادی مهاربندی شده هم مرکز از شکل پذیری مطلوب برخوردار نیستند ولی اعضای آسیب پذیر آن در مقابل زلزله محدود و در نتیجه بازسازی آنها بسیار کم هزینه تر از قابهای خمشی است. به منظور رفع نقطه ضعف مهاربندهای هم مرکز و تامین شکل پذیری مطلوب آنها تحقیقات گسترده ای در دو دهه گذشته توسط محققین صورت گرفته است و روشهای مختلفی برای افزایش شکل پذیری این مهاربندها توسط پژوهشگران مختلف پیشنهاد شده است. که هریک به نحوی کوشیده اند تا میزان شکل پذیری بادندهای هم مرکز را بهبود بخشند. استفاده از فیوزها یکی از راهکارهای پیشنهادی می باشد. فیوزها در اشکال مختلف و با عملکردهای متفاوت خمشی، برشی و یا پیچشی ساخته می شوند. البته بیشتر تحقیقات انجام شده در این زمینه بر روی عملکرد خمشی استوار بوده است. از انواع مختلف المان های خمشی، المان زانویی و بادبند های دارای المان زانویی می باشد که آقای Balendra در طی سالهای ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۷ تحقیقات زیادی بر روی این المان انجام داد [۱].

یکی دیگر استفاده از روش های المانهای خمشی، استفاده از المانی با رفتار خمشی ساخته شده از صفحات مثلثی شکل فولادی است که توسط آقای Tsai و همکارانش در سال ۱۹۹۳ طراحی و مورد آزمایش قرار گرفت [۲]. در سال ۲۰۰۳ آقای sungwen-pei و همکاران بر روی صفحات لوزی شکل از فولاد شکل پذیر، تحقیقاتی را انجام دادند [۳].

در این المانها از خاصیت فولاد و جاری شدن یکنواخت آن، جهت انتخاب شکل مناسب این اعضا، استفاده می شود. نوع جدیدی از المانهای خمشی، المان حلقوی می باشد که در این زمینه آقای عباس نیا و همکاران تحقیقات ارزشمندی را انجام داده اند [۵].

بررسی های انجام شده نشان می دهد که عملکرد این المان سبب افزایش شکل پذیری در مهاربندهای هم مرکز می گردد، لیکن توان باربری المان حلقه محدود بوده و با افزایش قطر میزان شکل پذیری آن کاهش یافته و با افزایش ضخامت حلقه میزان شکل پذیری آن افزایش می یابد.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه
^۲ دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
^۳ دانشجوی دکترا سازه