

بررسی اثر فاصله بین هسته مرکزی و غلاف مقید کننده بر عملکرد لرزه‌ای بادبندهای کمانش ناپذیر

محمدعلی باانصاف^{1*}، سید نصراله افتخاری²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق، ایران.

ambaansaf@gmail.com

2- استادیار، دانشکده صنعت و معدن، دانشگاه یاسوج، چرام، ایران.

sn.eftekhari@yu.ac.ir

چکیده

بادبندها نقش مؤثری در ایجاد مقاومت سازه در برابر نیروهای جانبی مانند زلزله دارند. استفاده از ظرفیت غیر ارتجاعی بادبندها می‌تواند به افزایش عملکرد آن‌ها و در نتیجه اقتصاد پروژه کمک شایانی نماید. چنین اعضایی معمولاً تحت نیروی فشاری دچار کمانش شده و بنابراین امکان استفاده از ظرفیت غیر ارتجاعی عضو را فراهم نمی‌کنند. به منظور رفع این نقیصه، دانشمندان استفاده از بادبندهای کمانش ناپذیر را به عنوان نسل جدید سیستم مهاربندی پیشنهاد داده‌اند. بادبندهای کمانش ناپذیر در مقایسه با بادبندهای هم‌مرکز معمولی از مقاومت فشاری بالاتری برخوردار هستند. این در حالی است که جزئیات اجرایی این بادبندها می‌تواند بر رفتار نهایی آن تأثیرگذار باشد. یکی از متغیرهای مهم در تعیین رفتار چنین اعضایی، فاصله بین هسته مرکزی بادبند و غلاف مقید کننده آن است که می‌تواند بر نحوه کمانش و ظرفیت باربری بادبند تأثیر بگذارد. در این مطالعه به بررسی اثر این متغیر بر رفتار لرزه‌ای بادبند کمانش ناپذیر می‌پردازیم. برای این منظور، از یک مدل سازه‌ای سه طبقه استفاده شده و به کمک تحلیل رفتار آن در نرم‌افزار آباکوس، میزان اثرگذاری فاصله هسته و غلاف را بر روی پارامترهای مختلف رفتار لرزه‌ای سازه مورد مطالعه مورد بررسی قرار می‌دهیم.

واژه‌های کلیدی: مهاربند، کمانش، زمین‌لرزه، رفتار لرزه‌ای، پوش‌اور.

1- مقدمه

یکی از روش‌های مؤثر در ایجاد پایداری سازه و مهار نیروی جانبی، استفاده از مهاربند است. مهاربند هم‌مرکز رایج‌ترین نوع مهاربندی است که در کشور عزیزمان ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد. مهاربندها جهت تحمل نیروهای کششی و فشاری طراحی می‌شوند [1]. در طراحی بادبند فلزی متعارف هم‌مرکز که نیروی فشاری باعث کمانش آن می‌شود، پدیده کمانش با ضریب لاغری کنترل می‌شود [2]. بنابراین جهت جلوگیری از کمانش، می‌بایست سطح مقطع مهاربند به اندازه کافی بزرگ باشد تا از سیستم دچار کاهش ظرفیت باربری نگردد.

رویکرد دیگری که در سال‌های اخیر برای رفع مشکل کمانش مهاربندها پیشنهاد شده است، استفاده از یک غلاف غیر باربر اطراف مهاربند اصلی است که از کمانش هسته مرکزی جلوگیری نماید. چنین مهاربندهایی در اصطلاح مهاربندهای کمانش‌ناپذیر نامیده می‌شوند. بادبند مقاوم در برابر کمانش مقاومت فشاری زیادی را بدون نیاز به افزایش سطح مقطع تامین می‌کند. به عبارت دیگر ظرفیت نیروهای کششی و فشاری به هم نزدیک می‌گردد و در نتیجه نمودار هیستریزس پایدار و متقارن ایجاد می‌کند [3-4]. سیستم مهاربندی کمانش‌ناپذیر می‌تواند به عنوان سیستم جذب نیرو در مقابل سیکل‌های یکنواخت نیروهای زلزله عمل نماید و این به وسیله به حد تسلیم رسیدن هسته مرکزی فولادی صورت می‌گیرد و مقدار قابل توجهی از انرژی زلزله توسط این هسته مرکزی جذب می‌گردد [5, 6]. اجزای تشکیل دهنده این نوع بادبند در شکل 1 نشان